

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik und Poliklinik
"Bergmannsheil Bochum "
Berufsgenossenschaftliche Krankenanstalten
Leiter: Prof. J. Rehn

Pathogenese und Behandlung der verschiedenen Formen
der habituellen Schulterluxation.
Vergleich unserer Ergebnisse mit dem Verfahren nach
EDEN-HYBINETTE-LANGE und der Humerusosteotomie
nach WEBER

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Ruhr-Universität zu Bochum

vorgelegt von
Gottfried Huss
aus Bochum
1978

1979



Dekan: Prof.Dr.F.Selenka

Referent: Prof.Dr.J.Rehn

Tag der mündlichen Prüfung:

28.5.79

Inhaltsverzeichnis

1	DEFINITION UND PATHOGENESE DER HABITUELLEN SCHULTERLUXATION	1
1.1	Funktionell-anatomische Vorbemerkungen	
1.2	Definitionen	
1.2.1	Die Einteilung der verschiedenen Arten der HSL	
1.2.2	Stellung des Oberarmkopfes zur Pfanne	
1.3	Wie wird aus einer einmaligen Verrenkung eine HSL ?	
1.3.1	Der Einfluß des Alters	
1.3.2	Der Einfluß der Ruhigstellung eines verrenkten Schultergelenkes	
1.3.3	Der Einfluß der Läsionen und anderer Faktoren	
1.4	Welche durch die Erstluxation gesetzten Läsionen sind die Grundlage der Wieder- verrenkung ?	
1.4.1	Der typische Defekt am Oberarmkopf	
1.4.1.1	Das Aussehen des Defektes	
1.4.1.2	Die Entstehung des Defektes	
1.4.1.3	Der Nachweis des Defektes	
1.4.2	Die Läsionen am vorderen Pfannenrand	
1.4.2.1	Beschädigung des labrum glenoidale	
1.4.2.2	Knöcherne Beschädigungen am vorderen Pfannenrand	
1.4.3	Die Dynamik der traumatischen Verrenkungen Der Bewegungsablauf bei der Wiederverrenkung	
1.5	Die angeborene Pfannendysplasie	
1.6	Andere Ursachen	
2	DIE OPERATIVE BEHANDLUNG DER HSL	22
2.1	Die Anforderungen an ein operatives Verfahren	
2.2	Die Transposition des M. subscapularis als Bestandteil der meisten Verfahren bei vorderer HSL	

- 2.3 Eine Operation für die Fälle, bei denen ein typischer Defekt am Humeruskopf im Vordergrund steht:
Subcapitale Humerusotomie nach WEBER
- 2.3.1 Die Entwicklung
- 2.3.2 Operationstechnische Vorgehen
- 2.3.3 Die Nachbehandlung
- 2.3.4 Die Vorteile des Verfahrens und seine bisherigen Erfolge
- 2.4 Die Operationen zur Verstärkung und Rekonstruktion des vorderen Pfannenrandes
- 2.4.1 Die Spaneinbolzung nach EDEN-HYBINETTE-LANGE (EHL)
- 2.4.1.1 Die Entwicklung
- 2.4.1.2 Operationstechnisches Vorgehen
- 2.4.1.3 Nachbehandlung
- 2.4.1.4 Das Schicksal des Knochenspans
- 2.4.1.5 Rezidivhäufigkeit
- 2.4.2 Die Limbusverschraubung nach M.E.MÜLLER
- 2.4.3 Andere Operationen, die eine Limbusverschraubung beinhalten
- 2.5 Operationen bei vorderer HSL, die auf einer Pfannendysplasie beruht
- 2.6 Operationen bei hinterer HSL
- 2.7 Die Behandlung älterer Patienten
- 2.8 Gutachterliche Aspekte
- 3 KRANKENGUT UND VORGESCHICHTE
- 3.1 Kasuistik
- 3.2 Sonderfälle
- 3.3 Seitenlokalisation
- 3.4 Der Anlaß zur Einleitungsverrenkung
Die Art des Traumas
- 3.5 Beruf
- 3.6 Alter zum Zeitpunkt der Erstluxation

- 3.7 Anzahl der Luxationen
- 3.8 Der Anlaß der Wiederverrenkung
- 3.9 Praeoperative Röntgenbefunde
- 4 UNSERE ERGEBNISSE
- 4.1 Zeitlicher Abstand zwischen Erstluxation und OP
- 4.2 Das Alter bei der OP
- 4.3 Zeitlicher Abstand zwischen der OP und der Nachuntersuchung
- 4.4 Beurteilung des Operationserfolges durch die Patienten
 - 4.4.1 Urteil zur allgemeinen Verwendungsfähigkeit des Armes
 - 4.4.2 Wiederaufnahme der sportlichen Betätigung
 - 4.4.3 Berufliche Verwendungsfähigkeit des Armes
 - 4.4.4 Wiedererlangung der Beweglichkeit
 - 4.4.5 Bewegungen, die heute noch schwerfaller
Sonstige Beschwerden
- 4.5 Meßergebnisse
 - 4.5.1 Vorbemerkung
 - 4.5.2 Die wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Operationen
- 4.6 Abhängigkeit der Beweglichkeit von verschiedenen Determinanten
 - 4.6.1 Vorbemerkung
 - 4.6.2 Einfluß der Anzahl der Luxationen
 - 4.6.3 Einfluß des Alters bei der Operation
 - 4.6.4 Einfluß anderer Faktoren
Schlußfolgerungen
- 4.7 Postoperative Komplikationen
 - 4.7.1 nach der WEBER-OP
 - 4.7.2 nach der EHL-OP

4.8	Relaxationen und ihre Ursachen	
4.8.1	innerhalb des WEBER-Kollektivs	
4.8.2	innerhalb des EHL-Kollektivs (1978)	
4.8.3	innerhalb des EHL-Kollektivs (1972)	
5	DOKUMENTATION AUSGEWÄHLTER EINZELFÄLLE	58
5.1	Unsere Erfahrungen mit der Kombination verschiedener Methoden	
5.1.1	EHL und WEBER	
5.1.2	EHL, WEBER und MÜLLER	
5.2	Relaxationen nach der EHL-Operation, denen ein großer Defekt zugrundelag	
5.2.1	Zwei Fälle	
5.2.2	Schlußfolgerungen	
6	DISKUSSION	66
7	ZUSAMMENFASSUNG	71
ANHANG:	Literaturverzeichnis	A
	Einteilungsvorschläge	F
	Persönliche Erklärung	G
	Lebenslauf	H

EINFÜHRUNG

Zwischen verschiedenen Theorien über die Ursache der habituellen Schulterluxation und den entsprechenden Behandlungsvorschlägen besteht ein Wechselverhältnis. Mit dem Mißerfolg zahlreicher operativer Eingriffe an den Weichteilen des Schultergelenks verloren auch die zugrundeliegenden pathogenetischen Vorstellungen an Bedeutung. Vorstellungen über "schlaffe Bänder" und die "zu weite Kapsel" zu Beginn unseres Jahrhunderts haben heute gesicherten Kenntnissen über eine Handvoll fest umschriebener Schäden an den knorpelig-knöchernen Strukturen des Schultergelenks Platz gemacht. Die Diskussion der letzten Jahre ging darum, mit welchen Operationsverfahren man am ehesten diesen Schäden gerecht wird. Gleichwohl mittlerweile einige zuverlässige Verfahren zur Verfügung stehen, gibt der Chirurg doch einem einzigen Verfahren den Vorzug. Das entbindet ihn jedoch nicht von der Aufgabe, sich durch geeignete -vielfach allerdings wenig bekannte- Untersuchungsmethoden eine Kenntnis über die im Einzelfalle vorliegende Pathologie zu verschaffen. Dann hat er die Möglichkeit zu einer gezielten operativen Maßnahme.

Ich habe es mir zur Aufgabe gemacht, zusammenfassend über die möglichen diagnostischen Schritte und auch über die Behandlung der verschiedenen Formen der habituellen Schulterluxation zu berichten.

In unserem Hause wurde zwei Verfahren der Vorzug gegeben. Ein Kollektiv unterzog sich der Operation nach EDEN-HYBINETTE-LANGE, ein anderes einer subcapitalen Humerus-Osteotomie nach WEBER.

Hinsichtlich Rezidiven, postoperativer Beweglichkeit und subjektivem Urteil der Patienten wurden die Ergebnisse

miteinander verglichen. Eine Einschränkung der Aussagekraft dieser Gegenüberstellung ergibt sich aus der Größe der Patientenkollektive (siehe Kap. 3.1). Prozentzahlen sollen die Beurteilung erleichtern. Unabhängig von der Operationsmethode wird untersucht, inwieweit die nach einem Eingriff vorgefundene Beweglichkeit von 'natürlichen' Varianten beeinflusst wird. Anhand einiger Beispiele wird auf gute Erfahrungen bei der Kombination verschiedener Methoden hingewiesen. Zusammenfassend werden die Indikationen zu den einzelnen Verfahren erläutert und eingegrenzt.

DEFINITION UND PATHOGENESE DER HABITUELLEN SCHULTERLUXATION (HSL)

1.1 Funktionell-anatomische Vorbemerkung

Das Schultergelenk ist das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers. Die Gelenkpfanne umfasst einen Teil des Oberarmkopfes wie eine birnenförmige Schale. Die knöcherne Artikulationsfläche der Pfanne allein beträgt nur ein Viertel der gesamten Gelenkfläche des Kopfes. Sie wird jedoch vergrößert durch eine ringsum verlaufende Pfannenlippe -labrum glenoidale-, die ein anpassungsfähiges Ringpolster darstellt. Wie ein Saugnapf, der die Kopfkugel hält, trägt der knöchern-knorpelige Pfannenapparat zur Stabilisierung des Schultergelenkes bei. Die Gelenkkapsel ist einschließlich des recessus subscapularis so groß und schlaff, daß sie im Grunde genommen zwei Kopfkugeln fassen könnte. Das soll dem Arm die nötige Bewegungsfreiheit erlauben. Die funktionelle Stabilisierung wird nach neueren elektromyographischen Untersuchungen³³ hauptsächlich durch die Rotatorenmanschette und den M. deltoideus erreicht. Die anderen Muskelzüge des Schultergürtels haben nur unterstützende Funktion. Die große Beweglichkeit dieses Gelenkes geht auf Kosten seiner Stabilität. Es wird am häufigsten von allen Gelenken verrenkt.

1.2 Definitionen

1.2.1 Einteilung der verschiedenen Arten der HSL

Das umfangreichste Schema zur Abgrenzung der verschiedenen Arten der HSL hat GALLI¹⁷ im Jahre 1960 aufgestellt. HIERHOLZER et.al²² hat es präzisiert (siehe Anhang S. f). Beide Autoren unterscheiden "exogene" und "endogene" Formen der Luxationen. Sie sehen "willkürliche" und "unwillkürliche" Verrenkungen als eigenständige Formen an. Dagegen sind folgende Einwände zu erheben: Ob die Verrenkung dem Willen des Patienten unterliegt, ist von der zugrundeliegenden Pathologie nicht abhängig. Es ist zumindest fraglich, ob die Unterscheidung in "von aussen" und "von innen" kommende Formen für ein gezieltes therapeutisches Vorgehen eine Hilfestellung bietet.

Aus solchen Gründen will ich ein anderes Schema vorschlagen:

- I Einmalige Luxation (1.3)
 - 1) traumatisch
 - 2) spontan
- II Habituelle=gewohnheitsmäßige Luxation (auch rezidivierende Luxation genannt)
 - 1) Posttraumatische Form, bei der ein(e)
 - a) typischer Defekt am Humeruskopf oder (1.4.1)
 - b) Verletzung des Pfannenrandes (1.4.2)
im Vordergrund steht
 - 2) Nichttraumatische Formen, die auf
 - a) einer angeborenen Dysplasie der Pfanne (1.5)
oder
 - b) einer angeborenen generalisierten
Knochenerkrankung beruhen
- III Dauerluxation
 - 1) Vollkommene Instabilität
 - 2) Konservativ nicht einzurekende (x)

Folgen einer erstmaligen Luxation weitere Verrenkungen, so wird diese auch "Einleitungsverrenkung" oder "Erstluxation" genannt. Etwa jeder zehnten erstmaligen Luxation folgen weitere Verrenkungen ²³.

Die Bezeichnung "habituelle" hat im Laufe der Jahre eine Umdeutung erfahren. Sie geht auf frühere Autoren zurück, die die gewohnheitsmäßige Luxation der Schulter schlechthin für ein angeborenes Leiden hielten. Im neueren Schrifttum wird sie aber als Synonym für gewohnheitsmäßige=rezidivierende Luxation verwendet.

Sollten nach einem operativen Eingriff weitere Verrenkungen auftreten, so werden diese "Reluxationen" oder "Rezidive" genannt. ANSCHÜTZ machte im Jahre 1938 (zit.n.BUCHINGER⁸) eine Unterscheidung zwischen echten und falschen Rezidiven. Er bezeichnete postoperative traumatische Reluxationen, die durch ein wirkliches Trauma zustandekommen, und auch Reluxationen bei Epileptikern als "falsche" Rezidive. Demnach sei nur eine Reluxation aus banalem Anlaß ein "echtes" Rezidiv. Beide Arten von Rezidiven sollten aber durch ein modernes operatives Verfahren vermieden werden können. Ich werde deshalb von dieser Unterscheidung keinen Gebrauch machen.

x) In Klammern ist das Kapitel angegeben, welches die verschiedenen Formen eingehender beschreibt.

1.2.2

Stellung des Oberarmkopfes zur Pfanne

Es wird unterschieden zwischen:

Vorderer Luxation = Luxatio subcoracoidalis

Unterer Luxation = Luxatio axillaris

Hintere Luxationen = Luxatio subacromialis
Luxatio infrapinatus

Vordere und untere Verrenkungen sind die häufigsten.

Über die Häufigkeiten der hinteren Verrenkungen werden verschiedene Angaben gemacht: 3 - 5 %¹⁷, 3 %⁶. Ihr Durchschnitt dürfte bei 3 % liegen²⁵.

Für die vorderen und unteren Verrenkungen gilt, daß sich die Lage des Kopfes nach dem Austritt sekundär verändern kann. Das Verhältnis von vorderen und unteren Luxationen verschiebt sich nach wenigen Stunden zugunsten der vorderen²¹. Die Mehrzahl der traumatischen Verrenkungen, die eine habituelle Luxation einleiten, sind vordere²¹. Auf der anderen Seite ist die Zahl der als vordere Luxationen operierten hinteren Formen groß²⁴, da der Luxationsweg leicht übersehen werden kann.

Daher ist die Abgrenzung der vorderen von der hinteren HSL von größerer Bedeutung als die Unterscheidung der verschiedenen vorderen oder hinteren Luxationswege. Ein gutes Hilfsmittel stellt nach GALLI¹⁷ die axiale Röntgenaufnahme des Schultergelenkes dar, die entweder vor der Einrenkung oder während einer provozierten Verrenkung in Narkose angefertigt wird.

1.3. Wie wird aus einer einmaligen Verrenkung eine HSL ?

1.3.1 Der Einfluß des Alters

Einmalige Luxationen kommen vorwiegend im Mannes- und Greisenalter vor. Die Luxationen, die eine HSL einleiten, häufen sich im zweiten bis dritten Lebensjahrzehnt. Diese Altersdifferenz ist signifikant^{21, 46, 31, 11, 8, 57}.

Das habe ich durch meine eigenen Untersuchungen auch bestätigen können (siehe Kap.3.6). Eine schlüssige Erklärung da-

für, daß das Jugendalter eine Prädisposition für das "Habituellwerden" darstellt, gibt es bisher nicht.

1.3.2 Der Einfluss der Ruhigstellung eines verrenkten Schultergelenkes

Die Diskussion darüber, ob eine vernachlässigte oder zu kurze Ruhigstellung für das "Habituellwerden" verantwortlich zu machen sei, hält bis heute an. Einige Autoren meinen, die Häufung im jugendlichen Alter dadurch erklären zu können, daß junge Menschen bei der Nachbehandlung besonders unvernünftig seien und zum Bagatellisieren des Unfalls neigen. Die Ursache der HSL, so LANGE ³² und HIERHOLZER, PINGEL, P., REHN, J., WESSELY ²², sei ein Fehler ihrer Behandlung. Die Beweise dafür stehen jedoch noch aus. BUCHINGER ⁸ und WITT ⁶³ haben deshalb die bisher übliche Ruhigstellungsdauer von 3 Wochen auf 8 - 10 Tage reduziert.

1.3.3 Der Einfluss der Läsionen und anderer Faktoren

HERMODSSON ²¹ hat bei der röntgenologischen Durchmusterung von Oberarmköpfen gefunden, daß die Impressionsfrakturen, die eine Verrenkung hinterläßt, bei jungen Männern größer sind als bei alten Männern. Von der Größe dieser Läsion hängt es ab, ob eine HSL entsteht. Was ist aber die Ursache der verschiedenen Ausprägung der Defekte?

Die Vermutung HERMODSSONS ²¹, daß entwicklungsgeschichtlich der dorsocraniale Anteil des Humeruskopfes in einem bestimmten Alter besonders leicht eindrückbar sei, hat sich nicht bestätigt. GAUWERKY ¹⁸ konnte durch gleiche Gewichte an jeder Stelle des Humeruskopfes gleich tiefe und gleich aussehende Eindellungen hervorrufen. Er hat auch 1952 erstmalig vordere Defekte bei hinterer HSL gefunden.

Eine altbekannte Tatsache ist, daß sich "eine HSL mit dem Alter verliert". Gleichzeitig nehmen die durchschnittlichen Gelenkexkursionen durch eine fortschreitende Kapselschrumpfung im Alter ab. So beträgt nach DE PALMA (zit. n. SCAGLIETTI ⁵⁰) die durchschnittliche Außenrotationsfähigkeit

im zweiten Lebensjahrzehnt 105° und ist im siebenten Lebensjahrzehnt schon auf 68° vermindert. Die extreme Außenrotation (und die Abduktion) des Armes führt in der Regel zur Luxation. Wenn diese im Alter eingeschränkt ist, kommt es weniger oft zum Habituellwerden einer Luxation. Das könnte eine Erklärung sein.

Als gesichert kann jedenfalls gelten, wie SAXER⁴⁹ es ausdrückte: "Art und Ausmaß der gesetzten Schädigungen und vor allem das Alter sind für das Habituellwerden verantwortlich".

1.4 Welche durch die Erstluxation gesetzten Läsionen sind die Grundlage der Wiederverrenkung ?

1.4.1 Der typische Defekt am Oberarmkopf

1.4.1.1 Das Aussehen des Defektes

Die Resektion des Oberarmkopfes zur Behandlung des HSL, die von 1880 bis 1903 durchgeführt wurde, war zweifellos das radikalste Vorgehen. Dieser Methode verdanken wir jedoch die ersten Beschreibungen über den Defekt. So schrieb CRAMER im Jahre 1882 (zit. n. HERMODSSON²¹): "Es fehlte am hinteren äußeren Teile vom hinteren Rand des Tub.majus, da wo die Kapsel ansetzt, ein ziemliches Stück der Gelenkfläche, und es fand sich hier statt einer Wölbung eine Ausbuchtung. Der ganze Defekt, mit Wachs gefüllt, ergab ein kahnförmiges Modell, welches an der dicksten Stelle $3/4$ cm, in der Länge von oben nach unten 4 cm, und der Breite 2 cm maß".

HERMODSSON präziserte die Beschreibung 1934:

" Der Defekt bildet eine gruben- oder rinnenförmige Eindellung am hinteren lateralen Abschnitt der Gelenkfläche des Humeruskopfes. Sie verläuft mit ihrer Längsachse in der Richtung vom Pol des Kopfes herunter zum collum anatomicum, bisweilen sich am oberen Teile des tuberculum majus fortsetzend. Die Größe variiert sehr bedeutend von Fall zu Fall ".

Die amerikanischen Röntgenologen HILL und SAHLS²³ haben im Jahre 1940 die bisher bekannten Ergebnisse durch eigene

Studien bestätigt. Daher wird der typische Defekt im anglo-amerikanischen Raum auch "Hill-Sachs-Läsion" genannt. Die Franzosen nennen ihn auch "Encoche de Malgaignie". GAUWERKY ¹⁸ hat erneut 1952 detaillierte Beschreibungen über das röntgenologische Aussehen der traumatischen Deformierungen am Humeruskopf geliefert.

1.4.1.2 Die Entstehung des typischen Defektes

Der Defekt entsteht beim eigentlichen Verrenkungsvorgang. Die Größe der Delle ist von der Stärke des Traumas bestimmt und in verschiedenen Altersklassen verschieden ausgeprägt. Bei weiteren Luxationen variiert er in seiner Größe nicht. Bei einmaligen Verrenkungen, die nicht zu einer HSL führen, finden sich oft kleinere Defekte. In 100 % der Fälle der HSL fand HERMODSSON ²¹ Zeichen des Defekts. Andere Autoren fanden ihn nicht in dieser Regelmäßigkeit. Bei Autoren allerdings, die auf Zahlen unter 60 % kommen, kann eine mangelhafte Untersuchungstechnik unterstellt werden.

HILL SACHS ²³	:	74 %
ØSTER ⁴³	:	94 %
LINDHOLM ³⁶	:	39 %
BUCHINGER ⁸	:	60 %.

Das Fehlen eines abgesprengten Fragmentes und die histologische Untersuchung des geschädigten Bereiches lieferten den Beweis dafür, daß es sich um eine Impressionsfraktur handelt.

1.4.1.3 Der Nachweis des typischen Defektes

Gelegentlich können Defekte intraoperativ getastet werden. Die wesentlichen Kenntnisse über den Defekt verdanken wir aber der Verfeinerung der Röntgenaufnahmen des Schultergelenkes. PILZ ⁴⁷ beschrieb als erster 1925 das Aussehen des Defektes im Röntgenbild: (a.p.-Normalstellung). Normalerweise verlaufe die Kontur des Übergangs von der Gelenkknorpelfläche (collum anatomicum) zum Tuberculum majus als scharfe Linie. Bei Vorhandensein des Defektes sei

.diese Linie unscharf (Abb. 4 und 5). Die mediale Defektfläche werfe einen Schatten gegen die Kugeloberfläche und bilde einen schmalen Keil von der Höhe der Kopfkugel etwa gleichlaufend mit der Humerusachse nach der lateralen Humerusseite hin (Abb. 3 und 8).

HERMODSSON zeigte neun Jahre später, daß man in drei verschiedenen Projektionsrichtungen ein typisches Schnitt-, Schräg-, oder Profilbild des Defektes erhalten kann.

Obligatorische Projektionen zum Ausschluß eines Defektes nach HERMODSSON :

Bild 1	a.p. Aufnahme 45° Innenrotation	Profilbild
Bild 2	a.p. Aufnahme 90° Aussenrotation	Schrägbild
Bild 3	Tangentialprojektion	Querschnitt

Zur Aufnahmetechnik:

Bei Bild 1 und 2 ist der Zentralstrahl auf den Humeruskopf gerichtet und sollte um 15° zur Sagittalachse nach cranial geneigt werden. Damit wird vermieden, daß Strukturen am Humeruskopf durch das Acromion überlagert werden.

Das Bild 3 -auch Tangentialprojektion genannt- wird so angefertigt: Der auf dem Rücken liegende Patient schiebt den gebeugten Unterarm in Innenrotation unter seinen Rücken so daß der Oberarm längs der Seite des Rumpfes zu liegen kommt. Die Röntgenröhre wird etwas außerhalb des Ellbogens oder in gleicher Höhe mit diesem oder etwas tiefer plaziert. Den Zentralstrahl richtet man auf den äußeren Teil des Schultergelenkes. Der Winkel zwischen Humerusachse und Zentralstrahl sollte etwa 30 - 40 ° betragen. Danach richtet sich auch der Abstand der Röntgenröhre vom Ellbogen. Die Röntgenplatte ist wie eine Achselklappe der proximalen Seite der Schulter anzulegen. Sie kann vom Patienten selber gehalten werden (siehe Abb. 1).

SAXER ⁴⁹ hat auch gute Erfahrungen mit einer leichten Modifikation gemacht, bei der der Unterarm nicht unter dem Rücken liegt, sondern auf der Brust liegt und die Hand des untersuchenden Armes auf der gegenüberliegenden Schulter ruht. Röntgenplatte und -röhre werden wie oben plazierte.

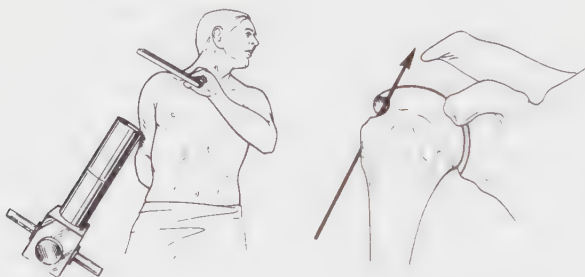


Abb 1 Körperhaltung und Position der Röntgenröhre für die Tangentialaufnahme nach HERMOOSSON (aus HARDEGGER: Technik und Ergebnisse der subcapitalen Humerusdrehosteotomie ²⁰)

Das typische Aussehen in den a.p.Aufnahmen (Bild 1 und 2):

Innerhalb der Kopfkontur stellt sich manchmal die von PILZ ⁴⁷ beschriebene Linie dar, unabhängig davon, in welcher Rotationsstellung sich der Arm befindet. An der äußeren lateralen Kopfkontur sind Unregelmäßigkeiten, größere oder kleinere Aushöhlungen oder Abplattungen zu sehen. Vergleichsaufnahmen zum gesunden Arm decken oft erst auf, daß ein Stück des Tub.majus fehlt. In anderen Fällen hat der Kopf seine Rundung verloren und das colum anatomicum ist nicht mehr auszumachen. An der Grenzschicht des Knochens findet sich fast regelmäßig eine verdichtete Zone. Es treffen für einige Bilder auch jene Beschreibungen zu, die den Oberarmkopf mit einem "Hunnebeil" verglichen haben. Diese sogenannte "Beildeformität" (SCAGLIETTI ⁵⁰) wird gebildet durch den Substanzdefekt an der lateralen Humeruskopfseite. Die "Klinge" dieses Beils wird geformt durch die gut erhaltene mediale Gelenkfläche. Das scharfe Abbrechen der Gelenkkontur am Pol des Kopfes, welche sich an die scheinbar in das Innere des Kopfes führende Linie anschließt (siehe die Beschreibung von PILZ), verstärkt die Illusion (siehe Abb. 3 und 8).



Abb. 2 Normale Humeruskopfkontur bei Innenrotation (Bild 1) und Außenrotation (Bild 2)



Abb. 3 Die von PILZ beschriebene Linie verläuft bogenförmig - zumeist nach medial konvex



Abb. 4 Verschiedene Varianten des Defektes in den a.p. Projektionen
Diese Skizze wurde mit Hilfe der Vorlagen von GAUWERKY¹⁸ und HERMODSSON²¹ sowie eigenem Bildmaterial erarbeitet.

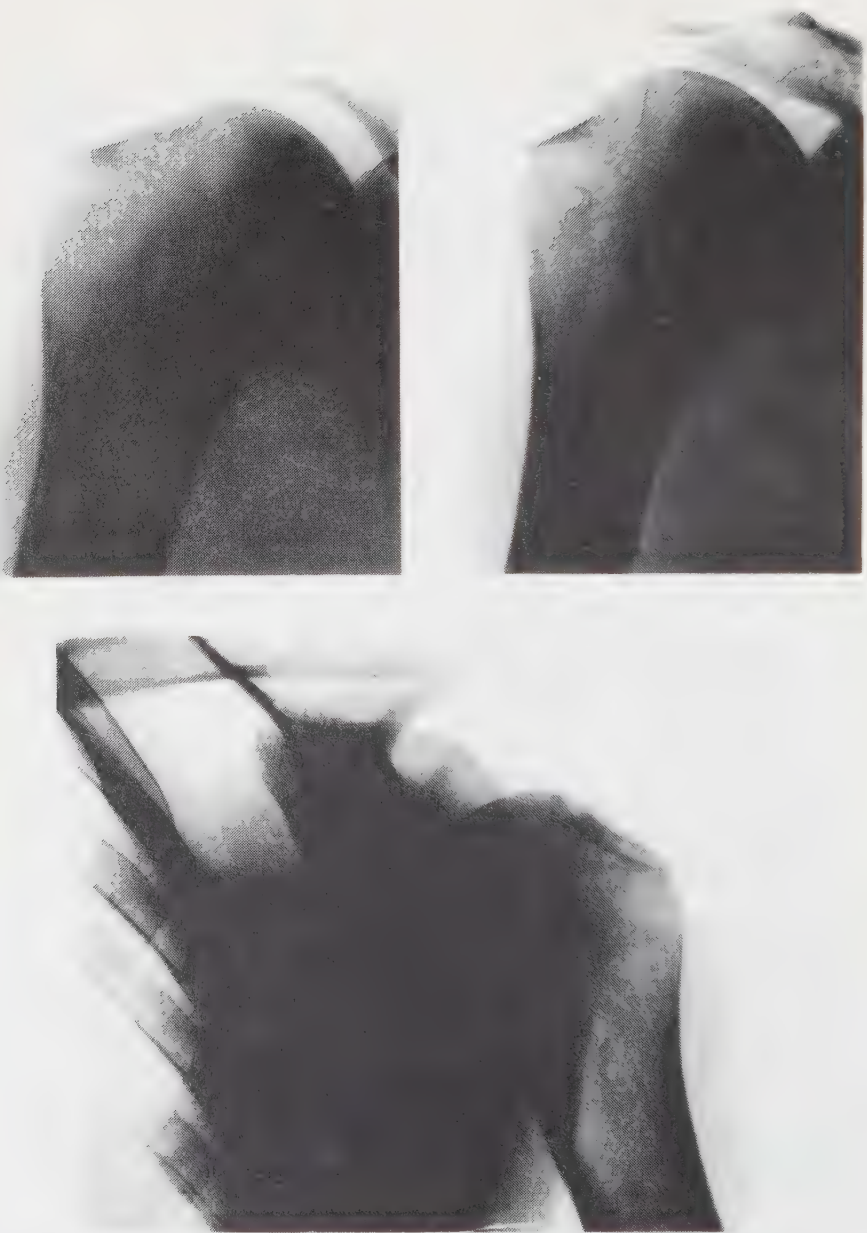


Abb. 5 Kleinere Defekte am Humeruskopf aus unserem Krankengut (a.p. Außenrotation)



Abb. 6 Großer Defekt am Humeruskopf bei einem Epileptiker



Abb. 7 Durch große Defekte am Humeruskopf wird dieser "Hunnenbeil"-artig deformiert

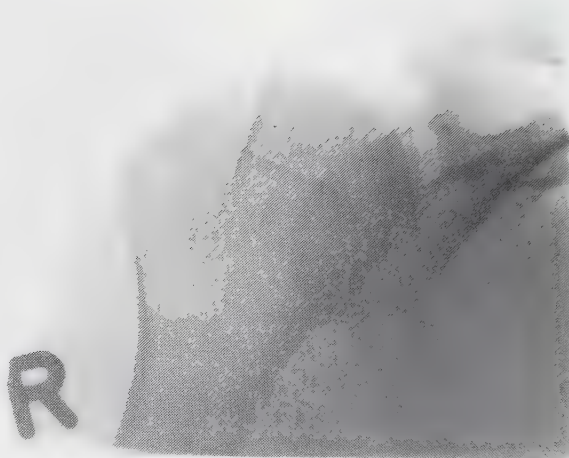


Abb.8 PILZ (1925): Die mediale Defektfläche wirft einen bis zu 2 cm langen Schatten gegen die Kugeloberfläche, der mit der Humerusachse nach lateral verläuft -vom Verfasser PILZsche Linie genannt-

Das Aussehen in der Tangential- aufnahme (Bild 3)

Der Defekt ist hier quergeschnitten. Er stellt sich als eine langgestreckte gruben- oder rinnenförmige Aushöhlung dar, deren Boden auf keiner anderen Aufnahme sichtbar ist. Dieser Boden ist rauh oder glatt. In der Breite mißt die Grube 15 - 20 mm. Bisweilen macht die Grube den Eindruck einer glatt begrenzten "Orangenspalte", in anderen Fällen sind ihre Ränder ganz unregelmäßig (Abb. 9). Sollte der Nachweis des Defektes mit dieser Technik nicht gelingen, so kann dem ungeübten Untersucher auch die Monitordurchleuchtung nach der Tangentialprojektionstechnik empfohlen werden. Der sogenannte "Schwedenstatus" ist zum Auffinden des Defektes nicht geeignet. Er wurde von LINDBLOM ³⁵ 1939 als eine zum Nachweis von Sehnenrupturen am Schultergelenk geeignete Methode beschrieben. Zur Erleichterung der Operationsindikation sollte der Defekt nach der beschriebenen Methode nachgewiesen oder mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

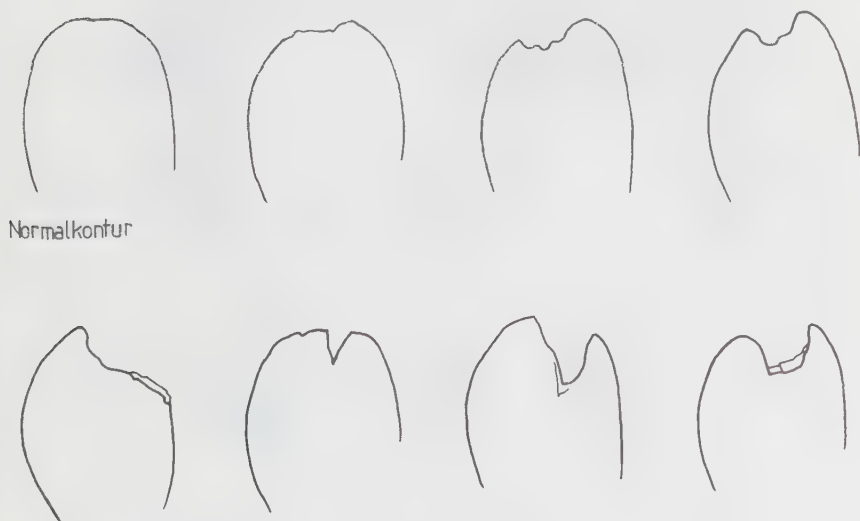


Abb. 9 Verschiedene Varianten des Aussehens des
Querschnittes (Bild 3)

1.4.2

Die Läsionen am vorderen Pfannenrand

1.4.2.1

Beschädigungen des labrum glenoidale

Erste Beschreibungen der Verletzung der knorpeligen Pfannenlippe gehen auf BROCA und HARTMANN aus dem Jahre 1890 zurück (zit. n. PEDAL ⁴⁶). BANKART ³ empfahl 1938 eine Vernähung des verletzten Widerlagers. Nach ihm erhielt diese Läsion den Namen "BANKART-Läsion". Unzählige Autoren haben diese Verletzung intraoperativ bestätigen können ^{9,15,31,26,13,10,20,40}.

Die von diesen Autoren genannten Häufigkeitsangaben haben ein Mittel bei 80 %. Die Schwachstelle der knöchern-knorpeligen Pfannenschale ist die Befestigung der Pfannenlippe am knöchernen Pfannenrand. Bei einmaligen und bei sich wiederholenden Verrenkungen kommt es zu einer Abscherung des labrum glenoidale. Es kann sich partiell oder total ablösen; es kann einreißen und ausreißen; es können auch abgerissene Teile Meniskus-ähnlich eingeklemmt werden ⁴⁹, (Abb. 10). Diese Befunde treten erst bei der Revision des Schultergelenkes zutage. Selten können im Röntgenbild am vorderen unteren Pfannenbereich nach WITT ⁶³ Kalkherde und weich begrenzte Verknöcherungsschatten zu sehen sein, die auf einen älteren Limbusabriß hinweisen (Abb. 11).

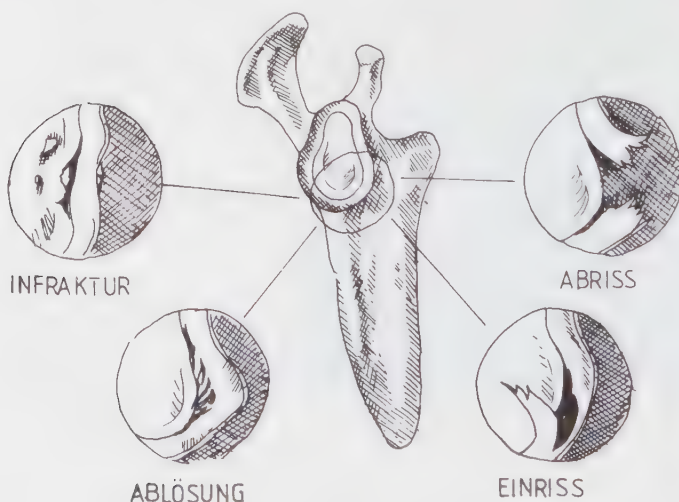


Abb 10 Verschiedene Beschädigungen des Labrum glenoidale



Abb. 11 Limbusverkalkung als Nachweis einer länger-zurück-
liegenden Verletzung des labrum glenoidale

1.4.2.2

Knöcherner Beschädigungen am vorderen Pfannenrand

Zu unterscheiden von den Limbus verkalkungen sind die einwandfreien Absprengungen von der Pfanne. Diese werden selten zu freien Gelenkkörpern ⁴⁶. Wiederholte Luxationen können zu einer Abflachung des vorderen Pfannenrandes führen ¹³. Dies ist zu erkennen -so KARPFF ²⁶- in der seitlichen Aufnahme. Die Pfanne habe dann einen kleinen a.p.-Durchmesser und der vordere Rand sei abgeflacht. Eine andere Spezialaufnahme wird im Kapitel 1.5 beschrieben.

1.4.3

Die Dynamik der traumatischen Verrenkung Der Bewegungsablauf bei der Wieder- verrenkung

Bei posttraumatischen HSLen wird das Vorkommen des typischen Defekts und der BANKART-Läsion in einem hohen Prozentsatz gesehen. Sie sind oft vergesellschaftet, aber nie in gleicher Ausprägung vorhanden. Selten findet sich nur eine der beiden Läsionen.

Bei einer abduzierten und aussenrotierten Stellung des Armes steht der dorsokraniale Teil des Oberarmkopfes dem anterokaudalen Rand der Pfanne gegenüber. Trifft nun eine von außen kommende Gewalt bei der Erstluxation den Arm in Längsrichtung oder trifft eine direkte Gewalt von dorsal auf den Humeruskopf, so kann dieser nach vorn aus der Pfanne gleiten. Sowohl bei dieser Druckbelastung als auch bei einer forcierten Zugbelastung des Armes kontrahieren sich nach GAUWERKY ¹⁸ im Augenblick des Tiefertretens des Kopfes bestimmte Muskeln reflektorisch. In dem Bestreben, den Gelenkkopf in seine normale Lage zurückzubringen, schlagen sie den Kopf gegen die Pfanne. Dabei wird entweder der vordere knorpelige Pfannenrand abgeschlagen oder es entsteht ein typischer Defekt. Die Form des Pfannenrandes ist dabei formgebend für die Gestaltung der Impression ^{21, 18}.



Abb. 12 Verrenktes Schultergelenk vor der Reposition. Der Pfannenrand hat sich am dorsocranialen Teil des Humeruskopfes eingekeilt. Ein Defekt ist dort entstanden.

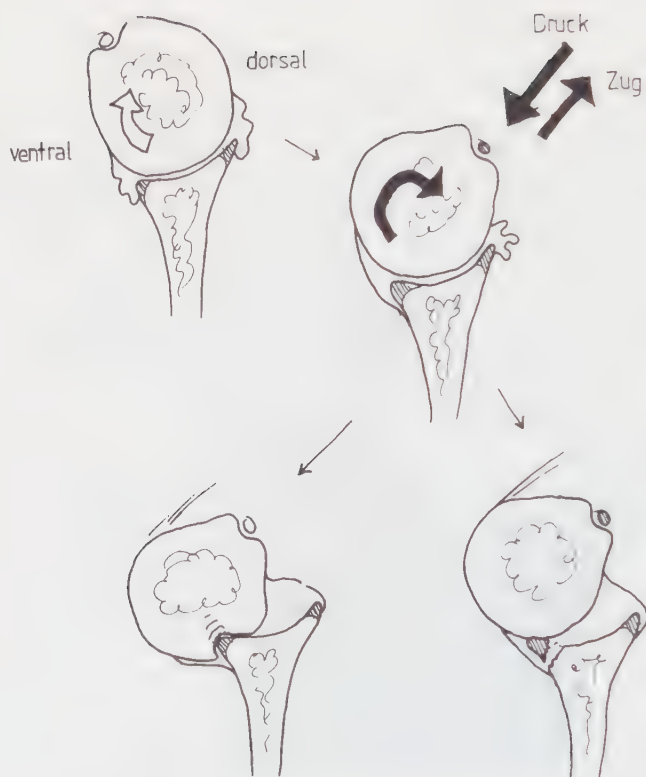


Abb. 13 Die Entstehung der Läsionen bei der Erstluxation

Wie ein Zahnrad keilt sich der vordere Pfannenrand in die von ihm geschaffene Kerbe ein und verharrt in dieser Stellung. Die gelenkige Verbindung zwischen Kopf und Pfanne ist aufgehoben. So kommt der Patient ins Krankenhaus. Der Arm ist "federnd fixiert". Die Stellung des Armes ist typisch: Der Arm ist leicht aussenrotiert und etwa 45° abduziert. Auf vor der Einrenkung angefertigten a.p. Aufnahmen wird der Arm oft in dieser eingekeilten Stellung gesehen (Abb. 12).

Wie begünstigen nun die gesetzten Läsionen die Wiederverrenkung?

Bei einer vergleichsweise nicht so kraftvollen Bewegung des Armes nach hinten oben nähert sich der Defekt am Kopf dem nunmehr ungeschützten Pfannenrand. Der Defekt rastet ein (Subluxation). Bei einer willkürlichen reflektorischen Innenrotation und Adduktion des Armes wird der Kopf über das Hypomochlion des Pfannenrandes vollständig aus der Pfanne gehiebelt.

Mit der Zeit wird die forcierte Außenrotation und Retroversion bewußt gemieden. Vom Patienten wird dies als Behinderung in sportlicher und beruflicher Hinsicht empfunden (siehe auch unsere Ergebnisse Kap. 3.8).

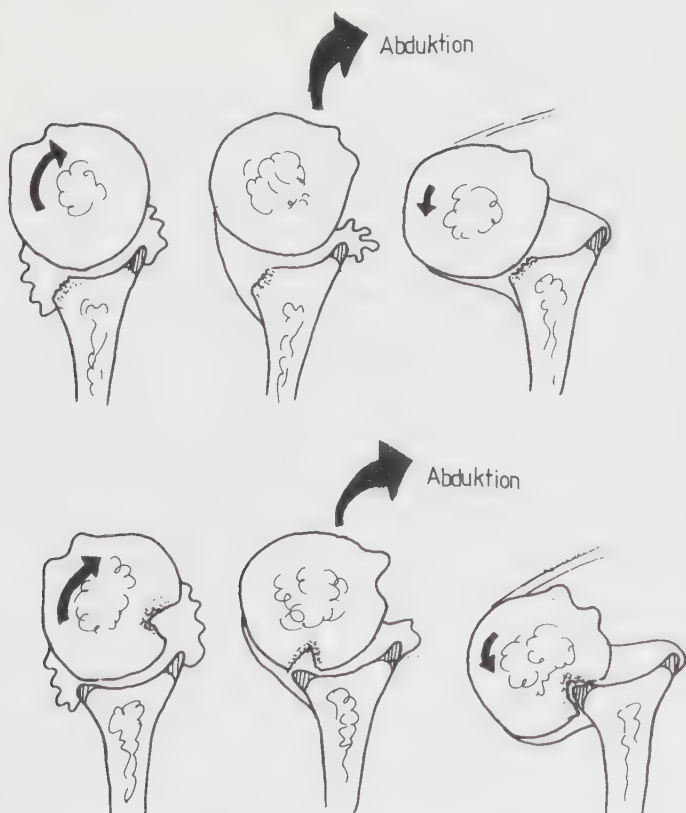


Abb. 14 Die Läsionen begünstigen die Wiederverrenkung

In Veröffentlichungen aus der ersten Hälfte des Jahrhunderts wurde die HSL oft als ein angeborenes Leiden schlechthin bezeichnet. Heute haben sich die Vorstellungen gerade umgekehrt. Nur ein kleiner Teil der HSL kann auf eine angeborene Flachheit der Pfanne zurückgeführt werden. Die Artikulationsfläche der Pfanne ist insgesamt verkleinert⁹. Folgende anamnestischen Daten müßen den Verdacht auf eine Dysplasie lenken:

- o Familiäres Auftreten¹⁰
- o Erstluxation ohne adäquates Trauma im frühen¹⁴ Jugendalter
- o Beidseitiges Vorkommen¹⁴

Die Häufigkeitsangaben (22 %⁹, 3 %²⁶, 43 %²⁸) in der Literatur unterliegen einer breiten Streuung. Einige Autoren haben diesen Befund nur als Ausschlußdiagnose erhoben, andere haben systematisch danach gesucht. Zugleich mit gezielteren Operationsverfahren treten die dysplastischen Schultergelenke immer häufiger als "Versager" in Erscheinung⁵⁹. Eine Spezialaufnahme zum Ausschluß einer flachen Pfanne wurde 1967 von BERNAGEAU geschaffen und von PATTE⁴⁵ 1978 vorgetragen: Die Stellung der Röntgenröhre und der Platte entsprechen der bei einer axialen Aufnahme. Im Unterschied zu dieser soll der Arm jedoch hoch erhoben und aussenrotiert gehalten werden. Der antero-caudale Pfannenpol bilde sich dann vor dem cranialen Pol ab. Dieser antero-caudale Pfannenpol soll normalerweise aussehen wie ein "spitzer Schnabel". Abweichungen von dieser Form sprechen für das Vorliegen einer Dysplasie. Abgebrochene Fragmente lassen sich genau lokalisieren.

In einigen Veröffentlichungen ^{46, 4} wird eine starke Erweiterung der Kapsel als Ursache der HSL angeführt. SCAGLIETTI ⁵⁰ hält eine Störung des neuromuskulären Gleichgewichts in der Pathogenese der HSL für maßgeblich. Das Letztere mag für Epileptiker sicherlich z.T. zutreffen. Bei zwei Anfallskranken innerhalb unseres Kollektivs lagen jedoch eindeutige Läsionen vor (Kap. 3.9). Wenn die physiologische Weite der Kapsel berücksichtigt wird, ist nach GALLI ¹⁷ fraglich, ob der Zustand der Kapsel für die Wiederverrenkung verantwortlich gemacht werden kann. Das Normale wird hier offenbar als pathologische Veränderung aufgefaßt.

DIE OPERATIVE BEHANDLUNG DER HABITUellen SCHULTERLUXATION

2.1. Die Anforderungen an ein operatives Verfahren

Alle konservativen Verfahren zur Behandlung der HSL haben historische Bedeutung. Nach der dritten Wiederverrenkung aus banalem Anlaß sollte ein operatives Verfahren zur Anwendung kommen.

Als wichtige Kriterien für die Beurteilung eines Idealverfahrens müssen angesehen werden:

- keine Reluxationstendenz
- Wiedererlangung der vollen Funktionstüchtigkeit des Gelenkes
- Einfachheit der Ausführung
- Einfachheit der Nachbehandlung.

Laut der neuesten Übersichtsstatistik, die auf dem Kongress der Schweizerischen Orthopädegesellschaft 1977 in Genf von MÜLLER, W.⁴⁰ vorgetragen wurde, beträgt die mittlere Rezidivquote bei 446 nach verschiedenen Verfahren operierten HSL 7,2 %.

Die früher geübten "Weichteiloperationen" schnitten durchweg schlechter ab als die Eingriffe an den knöchernen und knorpeligen Strukturen des Schultergelenks. Es gab in der ersten Hälfte des Jahrhunderts unzählige Methoden, den Oberarmkopf durch Schlingenbildung und Aufhängungen oder Transplantation von Band-, Sehnen- und Muskelstrukturen an die Pfanne zu fesseln. Dabei blieb die Art der Läsionen meist unberücksichtigt. Auch weil es sich um sehr komplizierte Verfahren handelte, konnten sie sich nicht durchsetzen.

Bewährt hatten sich zunächst solche Verfahren, die die Außenrotation einschränken. Dann kamen Methoden hinzu, die die Rekonstruktion oder Verstärkung des Pfannenrandes zum Ziel haben. Das Ziel neuerer Verfahren ist es, einen Beweglichkeitsverlust ganz zu vermeiden.

2.2

Die Transposition des M. subscapularis als Bestandteil der meisten Verfahren bei vorderer HSL

Wenn die Aussenrotation des Oberarmes eingeschränkt wird, kann ein dorsokranialer Defekt einen verletzten Pfannenrand nicht mehr erreichen. Die zu einer Wiederverrenkung erforderliche Bewegung wird unmöglich gemacht. (siehe Kap. 1.4.3). Schon 1913 wurde der M. subscapularis -der kräftigste Innenrotator- von RÖPKE (zit. n. PEDAL⁴⁶) verkürzt. Dieser Muskel muß sowieso zur Erleichterung des operativen Zugangs zum Gelenk durchschnitten werden. Die Transposition oder einfache Kürzung ist Bestandteil folgender häufig verwendeter Verfahren:

- PUTTI-PLATT¹⁸
- Späneinbolzung nach EDEN-HYBINETTE-LANGE³¹
- subcapitale Humerusosteotomie nach WEBER³⁸

2.3

Eine Operation für die Fälle, bei denen ein typischer Defekt am Humeruskopf im Vordergrund steht:

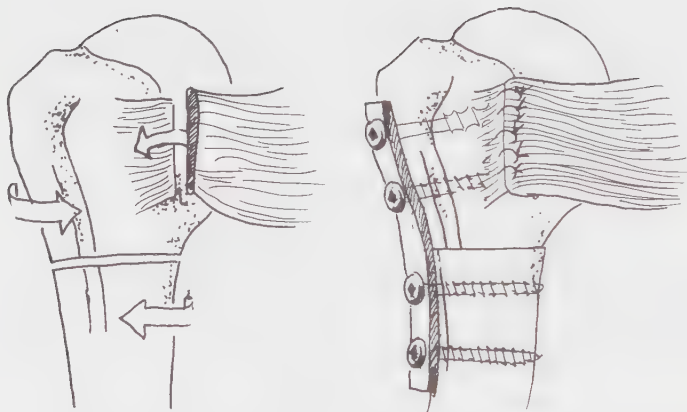
Subcapitale Humerusosteotomie nach WEBER

2.3.1

Die Entwicklung

Unter dem Eindruck einer postoperativ eingeschränkten Aussenrotation bei den meisten bisher üblichen Verfahren versuchte WEBER⁵⁸ den Beweglichkeitsverlust zu verhindern. Die Rotation des Oberarmschaftes um 25° nach außen gleicht genau den Verlust an Außendrehfähigkeit aus, der bei der unabdingbaren Subscapularis-Transposition entsteht.

Andersherum betrachtet wird der Oberarmkopf nach innen gedreht. Dadurch wird die "kritische Außenrotation" zusätzlich vermindert. WEBER hat mit dieser Lösung also zwei notwendige Schritte in einem getan und bewiesen, daß der Gewinn an Rezidivfreiheit nicht mit dem Preis des Beweglichkeitsverlustes bezahlt werden muß.



. Abb. 17 Subcapitale Humerusdrehosteotomie nach WEBER

2.3.2

Operationstechnisches Vorgehen

Der Schnitt erfolgt in typischer Weise zwischen dem M. pectoralis und dem M. deltoideus. Nach dem Auseinanderspreizen der Muskulatur stößt der Operateur auf den M. subscapularis, der 1 cm medial von seinem Ansatz durchtrennt wird. Lateral der langen Bicepssehne werden Oberarmkopf und Schaft an umschriebener Stelle freipräpariert. Dort wird eine 4-Loch-DC-Platte oder Kinderhüftplatte angepasst. Das am weitesten proximal gelegene Bohrloch wird schon angelegt. Gleichzeitig erfolgt sucapital die Festlegung und Markierung der Osteotomiehöhe. Nach der Abnahme der Platte werden proximal und distal des Osteotomiespaltes medial von der für die Platte vorgesehenen Stelle richtungsgebende Spickdrähte in einem genauen Winkel von 25° angebracht. Nun erfolgt die quere Osteotomie mit der oszillierenden Säge. Die Osteotomie wird reponiert und die Markierungsdrähte zur Deckung gebracht. Die Kompression des Spaltes kann mit dem AO-Spanner oder mit der exzentrischen Besetzung der Bohrlöcher vorgenommen werden. Die Subscapularissehne wird unter Verkürzung von einem Zentimeter am Rand des Sulcus intertubercularis reinseriert. LEGAL³⁴ führt diesen Schritt vor der Osteotomie durch.

2.3.3

Die Nachbehandlung

Während des etwa 10-tägigen stationären Aufenthaltes belassen wir den Desault-Verband fünf Tage und beginnen dann mit Bewegungsübungen. Bei guter Durchbauung des Spaltes kann die Metallentfernung schon nach 6 Monaten erfolgen.

2.3.4

Die Vorteile des Verfahrens und seine bisherigen Erfolge

Die Nachbehandlung ist kurz und wenig aufwendig. In den ersten Erfahrungsberichten von HARDEGGER²⁰, DEXEL¹⁴ und LEGAL³⁴ ist von einer sehr guten postoperativen

Beweglichkeit berichtet worden. Die Reluxationen halten sich in Grenzen. Bei insgesamt 138 von diesen Autoren nachuntersuchten Fällen sind 4 Rezidive aufgetreten. Das entspricht einer Versagerquote von 3,6 %. In einem Falle hatte eine Pfannendysplasie vorgelegen, weshalb die Drehosteotomie keinen Erfolg haben konnte. WEBER⁵⁹ empfiehlt deshalb, keine Humerusosteotomie ohne Nachweis einer Impression am Oberarmkopf durchzuführen.

2.4 Die Operationen zur Verstärkung und Rekonstruktion des vorderen Pfannenrandes

2.4.1 Die Spaneinbolzung nach EDEN-HYBINETT - LANGE (EHL)

2.4.1.1 Die Entwicklung

EDEN hatte als erster im Jahre 1918 (zit.n.^{46,19}) einen Fall von HSL mit Abriss der Pfannenlippe und Abflachung des inneren Pfannenrandes dadurch zur Heilung gebracht, daß ein aus der Tibia entnommenes Knochenstück als Ersatz für den verlorengegangenen Pfannenrand subperiostal eingelegt wurde. Das Gelenk mußte dabei eröffnet werden. Das Transplantat wurde mit Nähten befestigt. HYBINETTE (zit.n.⁴⁶) lagerte wenige Jahre später das Knochenstück direkt der Gelenkfläche an. BRUN⁷ äußerte 1931 Bedenken gegen die Gelenkeröffnung und modifizierte die Methode dadurch, daß extraartikulär eine knöcherne Tasche anlegte und den Span einbolzte. LANGE³⁹ nahm auch das "zimmermannsmäßige Einbolzen" des Spans vor und fügte diesem Vorgehen die Subscapularistransposition hinzu (siehe Kap. 2.2). REHN⁴⁸ berichtete 1954 über die Vorzüge der autoplastischen Tibia- oder Beckenkammspäne gegenüber den lyophilisierten Bankspänen. Für die Einheilung des Spans sei es wichtig, daß der Span in ein einsatzfreudiges, d.h. gut durchblutetes und lebensfrisches Spongiosalager eingepflanzt wird. Die Spaneinbolzung wurde so schnell zu einer weitverbreiteten Methode.

2.4.1.2

Operationstechnisches Vorgehen

Das Eingehen erfolgt zwischen dem Pectoralis- und dem Del-tamuskel unter Schonung der V. Cephalica. Der M.Subscapu-laris wird dicht vor seinem sehnigen Ansatz durchtrennt. Der untere vordere Rand der Schultergelenkpfanne wird darge-stellt und durch einen 1 cm medial der Schultergelenkfläche 2,5 cm breiten Lexer-Meißel angehoben. Zimmermannsmäßig wird ein 2 cm breiter autoplastischer Corticalis-Knochenspan eingebolzt. Palpatorisch muß dieser festsitzen und die Knochen-oberfläche um etwa 1 cm überragen. Der M. subscapularis wird 1 cm gekürzt und reinseriert. Einlegen von Redon-schläuchen. Schichtweiser Wundverschluß.

2.4.1.3

Die Nachbehandlung

Ein Desault-Verband wird für die Dauer von 4 - 5 Tagen be-lassen. Danach wird ein Brustarmgips für die Dauer von 6 Wochen angelegt. Zur Gipsabnahme und Bewegungsübungen ist ein zweiter stationärer Aufenthalt für eine Woche notwen-dig. Die Gesamtruhestellung beträgt 7 Wochen.

2.4.1.4

Das Schicksal des Knochenspans

Der homologe Bankspan -auch "Kieler Span" ⁴ genannt- fällt nach spätestens zwei Jahren -von Ausnahmen abgesehen- der bindegewebigen Isolation oder der Resorption anheim. Das wurde von TECHUKAMP und IMHÄUSER ⁵⁴ und anderen Auto-ren ^{22,26} beobachtet. Im Röntgenbild wird ein strahlen-durchlässiger Resorptionshof oder ein völliges Verschwinden des Spans gesehen. Auch derjenige Teil eines frischen Cor-ticalisspans, der über das "Spanbett" hinausragt, bleibt in der Regel nicht erhalten und wird durch Bindegewebe er-setzt. Diese Tatsachen sollen jedoch die Rezidivsicherheit überhaupt nicht beeinträchtigen, da es nach APEL ² zur Bil-dung einer festen Narbenplatte kommt.

In jedem fünften Fall wurden bei genauer Kontrolle Spandis-lokationen beobachtet ⁴. Auch diese Patienten sind deshalb nicht von häufigeren Rezidiven betroffen. Wandert der Span jedoch in empfindliche Nachbarstrukturen, können



Abb. 18 Zwei Fälle von Spanwanderung aus unserem Krankengut



Abb. 19 Bruch eines "Kieler Knochenspans"



Abb. 20 Deutlicher Resorptionshof am Rande eines "Kieler Knochenspans"

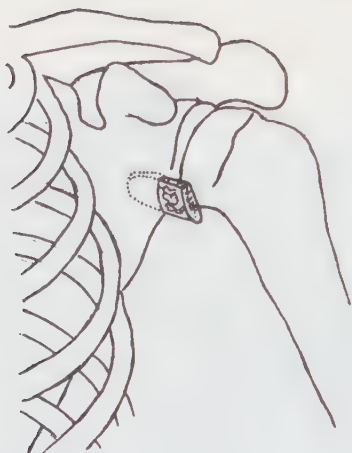


Abb. 21 Die Spaneinbolzung am vorderen Pfannenrand. Ein Problem besteht immer noch in der Spanbefestigung.

Komplikationen auftreten. In einem Einzelfall hat ein Span die Entstehung eines Aneurysmas der A.subclavia hervorgerufen, bei einem anderen Patienten wanderte ein infizierter Span bis in die Brustkorbvorderseite, wo er Anlaß zur Verwechslung mit einem Brusttumor gab (NOCKEMANN⁴²). Auch wir haben Patienten erlebt, bei denen die Spanwanderung zu Schmerzen und Bewegungseinschränkung führte (Kap. 4.7.2). Trotz zimmermannsmäßigem Einbolzen ist die Spanbefestigung unsicher. WEBER⁵⁹ hat daraus die Konsequenzen gezogen und 1975 vorgeschlagen, den Span durch Verschraubung zuverlässig am Scapulahals zu fixieren.

2.4.1.5 Rezidivhäufigkeit

Da die EHL-Spaineinbolzung zumindest im deutschsprachigen Raum zur Standardmethode geworden ist, kann auf Sammelstatistiken von SCHREIER⁵¹ und HIERHOLZER²² zurückgegriffen werden. Sie faßten die Berichte von insgesamt 3467 nach EHL Operierten zusammen. Bei diesen traten 160 Relaxationen auf. Demnach liegt die Versagerquote bei 4,6 %. Alle anderen Veröffentlichungen, die nach 1960 erschienen sind, berichten über kleinere Patientenkollektive. Ihre Ergebnisse liegen zwischen 0 % und 33 % und sind breit gestreut 4, 12, 27, 43, 2, 53, 60, 26, 28, 52, 36, 39, 16

2.4.2

Die Limbusverschraubung nach M.E.MÜLLER

Wird bei der Gelenkrevision ein abgerissenes oder abgelöstes labrum glenoidale gefunden oder sind sogar knöcherne Teile am vorderen Pfannenrand abgesprengt, so sollten diese Strukturen nach Möglichkeit wiederhergestellt werden. Das von M.E. MÜLLER geschaffene Verfahren wurde 1957 erstmalig erprobt (zit. n. MUMENTHALER ⁴¹ und SAXER ⁴⁹).

Nach einem Schnitt unterhalb der Clavicula knapp lateral des Coracoids wird der Pfannenrand dargestellt. Der verletzte Limbus wird mit kleinen Schlitzn versehen oder mit 3,2 mm Bohrern perforiert. Danach erfolgt eine zunächst lockere Fixierung mit zwei 4,5 mm Corticalisschrauben

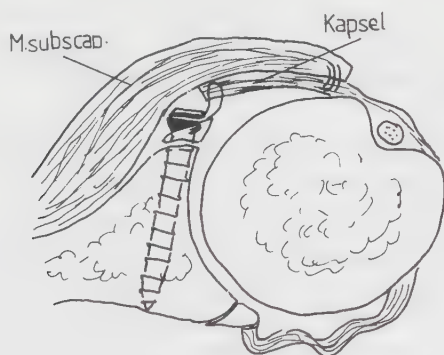


Abb. 22 Limbusverschraubung nach M.E. MÜLLER

an der knöchernen Ansatzstelle. Vor dem Anziehen der Schrauben wird die ventrale Kapsel mit Nähten an den Schraubenkopf angeheftet.

M.E.MÜLLER beläßt den Subscapularismuskel in seiner ursprünglichen Länge. WEBER ⁵⁹ verkürzt ihn jedoch um zwei Zentimeter. Bei 99 Patienten hat M.E.MÜLLER bisher nur 1 Rezidiv beobachtet. Bei 62 Limbusverschraubungen wurde allerdings ein durchschnittlicher Außenrotationsverlust von 32 ° beobachtet (SAXER ⁴⁹, MARTI ³⁸). Die Schrauben wurden bisher nicht entfernt. Langzeitergebnisse stehen noch aus.

2.4.3

Andere Operationen, die eine Limbusver- nähung beinhalten

Ein Bestandteil der Operation nach BANKART³ ist die Refixation des labrum glenoidale und die Vernähung der Gelenkkapsel mittels einfachen Nähten oder Drahtschlingen. Zusätzlich wird das caput humeri mit einer transplantierten Fascien-schlinge gefesselt (E.BECK⁵). Gegen dieses Verfahren wurde von WITT⁶¹ der Einwand erhoben, daß der Pfannenknorpel durch Borhlöcher beschädigt wird, wodurch der Entwicklung einer Arthrosis deformans u.U. Vorschub geleistet würde. Die Versagerquote dieser Methode ist nicht schlechter als die anderer Verfahren. Die Operation nach PUTTI-PLATT besteht aus einer Raffung und Doppelung der vorderen Kapsel mit Wiedervernähung einer abgerissenen Pfannenlippe. Dabei wird auch die Subscapularissehne verkürzt (SCAGLIETTI⁵⁰, L.BECK⁶). Beide Verfahren sind sicher und sind in der USA, in Großbritannien und in einigen europäischen Kliniken beliebt.

2.5.

Operationen beim Vorliegen einer vorderen HSL, die auf einer Pfannendysplasie beruht

Sollte sich der Verdacht auf das Vorliegen einer flachen Pfanne durch entsprechende anamnestische Daten und Untersuchungen (Kap. 1.5) bestätigen, so ist die Anhebung des vorderen unteren Pfannenrandes das kausale Vorgehen⁵⁹. Dies kann am ehesten durch die Spaneinbolzung nach EHL (Kap. 2.4.1) erreicht werden. Nach dieser Maßnahme sollten sich auch schon intraoperativ keine Luxationen mehr auslösen lassen. Die Humerusosteotomie nach WEBER sollte hier nicht zur Anwendung kommen (DEXEL¹³, HARDEGGER²⁰).

2.6

Operationen bei hinterer HSL

Die hintere HSL kommt selten vor und wird oft übersehen. (siehe Kap. 1.2.2). Auch ihr können eine ventromediale Impressionsfraktur¹⁸, ein verletzter hinterer Pfannenrand oder eine angeborene flache nach hinten geneigte Pfanne zugrundeliegen.

Auf eine entsprechende praeoperative Abklärung einschließlich einer in Narkose provozierten Luxation darf nicht verzichtet werden (s.Kap. 1.2.2). Analog den Verfahren bei der vorderen HSL können auch hier eine Drehosteotomie im Gegen-sinne ⁵⁹ oder eine Limbusrekonstruktion ⁶ vorgenommen werden. Da jedoch wenig Erfahrungen vorliegen und Dysplasien bei der hinteren HSL häufiger zu finden sind ^{59,24}, sollte eher ein bewährtes Verfahren, welches auch einer Dysplasie gerecht wird, gewählt werden. Das trifft für die Späneinbolzung bzw. -verschraubung am hinteren Pfannenrand zu.



Abb. 23 Späneinbolzung und -verschraubung am hinteren Pfannenrand bei hinterer HSL.

Diese "Edenplastik von hinten" wurde von GALLI ¹⁷, WITT ⁶¹, REHN (zit. n. W.BECK ⁶) und auch von anderen Autoren ^{56, 64, 37, 24, 25} erprobt und empfohlen. Gelegentlich wird noch zusätzlich die Kapsel gedoppelt und der M. teres minor sowie der M. supraspinatus gerafft ^{56, 64}. LANGE (zit.n.GALLI ¹⁷) hält die hintere Späneinbolzung allein nicht für ausreichend und wählt deshalb den Weg der "großen hinteren Verblockung": Ein 3 x 1,5 x 1,5 cm großer Beckenkammspan wird mittels zwei Schrauben am hinteren Scapulahals dauerhaft befestigt (Abb.23).

2.7 Die Behandlung älterer Patienten

Eine obere Altersgrenze für die Spaneinbolzung hat LANGE^{31,32} gesetzt. Nach dem 40. Lebensjahr sei der Pfannenrand bereits sklerotisch und es kann leicht zur Infraktur des Schulterblattes bei der Einrichtung des Spanlagers kommen (KEYL²⁷). Bei über 45 Jahre alten Patienten mit HSL können deshalb reine Weichteiloperationen wie Kapseldoppelung, Raffung der Innenrotatoren oder auch das PUTTI-PLATTsche Vorgehen durchaus genügen^{56, 59}

2.8 Gutachterliche Aspekte

Da die Entstehung eines typischen Defektes laut HERMODSSON²¹ durch keinen anderen Mechanismus als eine traumatische Schultergelenksverrenkung zustandekommt (Kap. 1.4.1.2), kann durch dessen Dokumentation - z.B. bei Zusammenhangsgutachten - eine Luxation traumatischen Ursprungs nachgewiesen werden.

Chronische Belastungen führen nicht zu einer HSL. Sie ist deshalb auch keine Berufskrankheit. Handelt es sich bei der Erstluxation um einen Arbeits- oder Wegeunfall, so ist nach einem Urteil des Sozialgerichts Essen vom 20.8.1969 (23 - BU - 43 - 66) eine Wiederverrenkung eines Schultergelenkes aus nichtigem Anlaß bei vorausgegangener traumatischer Verrenkung innerhalb der ersten zwei Jahre, in Ausnahmefällen auch noch nach 4 - 6 Jahren, als mittelbare Folge der ursprünglichen Verletzung anzusehen. Die Behandlung wäre dann ein Bg-liches Heilverfahren.

3.1 Kasuistik

Seit dem Jahre 1972 kamen in unserem Hause zwei verschiedene Verfahren zur Behandlung der HSL zur Anwendung. HIERHOLZER et. al.²² veröffentlichte 1972 einen Erfahrungsbericht über 63 Fälle, die nach EDEN-HYBINETTE-LANGE operiert worden waren. In den Jahren 1974 - 1977 führten wir in 40 Fällen die subcapitale Humerusosteotomie nach WEBER durch. Von diesen kamen 37 Patienten zur Nachuntersuchung. Auch 20 nach EHL operierte Patienten stellten sich wieder bei uns vor. Alle 57 Patienten beantworteten unseren ausführlichen Fragebogen. Die postoperative Beweglichkeit wurde von einem Untersucher gemessen.

3.2 Sonderfälle

Bei zwei Patienten wurde gleichzeitig die Rotationsosteotomie und eine Spaneinbohrung nach EHL durchgeführt (siehe Kap. 5.1). In einem Falle hatte eine Pfannendysplasie vorgelegen. Bei dem anderen Patienten lag eine vollständige Ablösung des Limbusapparates vor. Im zweiten Falle haben wir auch bei einem stark traumatisierten Schultergelenk, welches sich konservativ nicht reponieren ließ, gleichzeitig das WEBERsche und das EHL-Verfahren angewendet und noch durch eine Limbusverschraubung ergänzt (siehe Kap. 5.1).

Fünf Schultergelenke waren vor der WEBER-Operation schon erfolglos nach EHL operiert worden. In einem Falle lag eine erfolglose Fascienplastik in einem auswärtigen Krankenhaus lange zurück. Die voroperierten Patienten wurden bei der Zusammenstellung der postoperativen Beweglichkeit nicht berücksichtigt.

3.3 Seitenlokalisation

34 Mal war das rechte Schultergelenk, 20 Mal war das linke Schultergelenk behandlungsbedürftig. Drei Patienten berichteten über beidseitige Verrenkungen.

3.4

Der Anlaß zur Einleitungsverrenkung

Die Art des Traumas

21 Patienten (37 %) verrenkten sich die Schulter erstmals bei einem Sportunfall. 18 (31 %) erinnern sich an einen Arbeitsunfall. Weitere 13 Patienten (23 %) erlitten einen Unfall zu Hause oder auf der Straße. 5 Patienten (9 %) ist ein adäquates Trauma nicht rememberlich.



Abb. 24

" Der typische
Leiterunfall "

Eine direkte Schulterkontusion ereignete sich bei 23 Patienten (40 %). Weitere 16 Patienten (27 %) gaben an, daß ein ruckartiger kräftiger Zug am Arm zur Luxation führte. Stellvertretend für diese Gruppe sei ein typischer Unfallhergang genannt:

Ein 34-jähriger Maurer rutscht von einer Leitersprosse ab und versucht, den fallenden Körper mit dem ausgestreckten Arm abzufangen. Da der Arm daraufhin schmerzhaft verrenkt wird, zieht er sich beim Sturz noch weitere Prellungen zu.

Wenige Patienten fielen auf den Ellbogen oder auf die ausgestreckte Hand. Bei einigen war der Unfallhergang nicht zu rekonstruieren.

3.5 Beruf

Entsprechend dem Einzugsgebiet unserer Klinik sind die Mehrzahl der Patienten Handarbeiter. 31 % unseres Kollektivs verrichten verschiedene schwere körperliche Arbeit. 38 % haben einen Beruf, bei dem sie mittelschwere bis leichte Arbeiten tun. Sitzende Bürotätigkeiten und Kopfarbeit üben 14 % aus. 18 % waren vor der Operation nicht berufstätig oder in Ausbildung. 3/4 des Kollektivs übert einen Amateursport aus.

3.6 Alter zum Zeitpunkt der Erstluxation

Unabhängig davon, ob die HSL spontan oder traumatisch eingeleitet worden ist, betrug das durchschnittliche Alter bei der Einleitungsverrenkung 21 Jahre

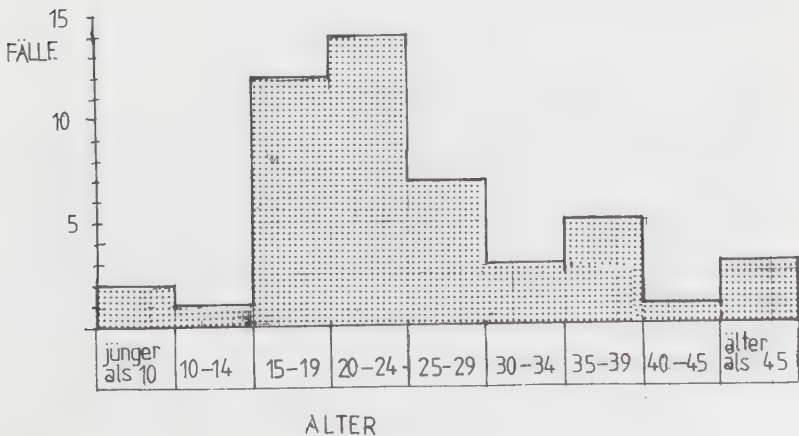


Abb. 25 Alter bei der Erstluxation

3.7

Anzahl der Luxationen

Einige Patienten haben so viele Luxationen gehabt, daß sie diese nicht mehr zählen können. Sie werden in der Spalte "Über 30 und ∞" aufgeführt.

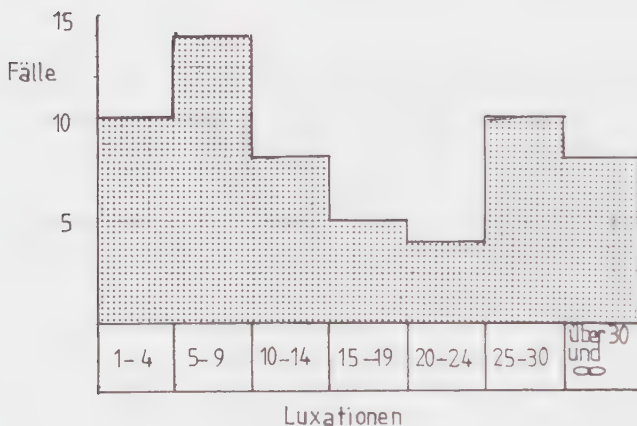


Abb. 26 Anzahl der Luxationen

3.8

Der Anlaß zur Wiederverrenkung

Übereinstimmend bei allen Fällen geschah die Wiederverrenkung bei banalen und alltäglichen Verrichtungen. Oft wurden solche Tätigkeiten oder Sportarten angegeben, bei denen eine rasche Retroversion und Abduktion des Armes verbunden ist mit einer Außenrotation. Oft wird ein Gegenstand in der Hand gehalten. Die häufigsten Anlässe zu den Wiederverrenkungen waren:

- An- und Auskleiden
- Ausholbewegungen bei Tischtennis, Handball oder Schwimmen, "Kissenschlacht".

Von beiden Kollektiven lagen uns zahlreiche Aufnahmen in drei verschiedenen Projektionen vor. Bei der Hälfte wurden auch Vergleichsbilder vom anderen Schultergelenk angefertigt.

84 % der Oberarmköpfe wiesen einen typischen Defekt auf. Größe und Form des Defektes variierten stark. Am Humeruskopf eines Epileptikers war ein 32 x 12 mm großer Defekt zu sehen. Der kleinste Defekt hatte die Ausdehnung 2 x 1 mm. Mehrheitlich hatte die Impression ein kerbenförmiges Aussehen. Doch fehlte oft nur ein Stück des Tuberculum majus, was bei einem Seitenvergleich erst deutlich wurde. Ein abgesprengtes Fragment wurde nie beobachtet. Defekte, deren Breite weniger als 5 mm betrug, sahen aus, als wären sie aus der Gelenkfläche "herausgestanzt".

Kontrastbildend war der Defekt in diesen Projektionen

- a.p. Innenrotation bei 71 %
- herkömmliche Axialaufnahme bei 58 %
- a.p. Außenrotation bei 35 %.

Neun Humerusköpfe wiesen die von PILZ⁴⁷ beschriebene Linie (siehe Kap. 1.4.1.2 und Abb. 3 und 8) auf a.p. Projektionen auf. Außerdem hatten sich in 4 Fällen, die mehrfach operiert waren oder ein hohes Alter hatten, am medialen Übergang von der Gelenkfläche zum Collum anatomicum Randzacken gebildet.

Zweimal lag eine Limbusverkalkung (siehe Kap. 1.4.2.1 und Abb. 11) am unteren Pfannenrand vor. Nur in einem Fall konnte eine eindeutige beiderseitige Pfannendysplasie festgestellt werden.

Im Einzelnen werden die Befunde auf den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 aufgeführt.

kontrastbildend
in den
Projektionen:

Kennziffer	Ist ein typ. Defekt zu sehen?	Grösse des Defekts in mm	a.p. Innenrotation	a.p. Aussenrotation	Axialprojektion	P-PILZsche Linie	Sonstige Röntgenbefunde
1	ja	20 x	5	x	x		
2	ja	3 x	2		x		
3	ja	4 x	1	x			Randzacken a.a. Pfanne
4	nein						Pfannendysplasie bds
5	ja	10 x	2		x		
6	ja	2 x	2		x		
7	ja	6 x	4		x		
8	ja	2 x	2	x	x	P	
9	ja	18 x	4	x	x	P	
10	ja	5 x	2	x	x		
11	ja	10 x	4	x			
12	ja	14 x	5	x	x	P	
13	ja	17 x	6	x	x		
14	nein						Limbusverkalkung
15	ja	10 x	2	x			
16	ja	7 x	6	x	x	P	
17	ja	8 x	8	x			
18	ja	5 x	2	x			
19	nein						
20	ja	9 x	2	x			
21	ja	16 x	7	x	x	x	Arthrose ,Randzacken
22	ja	6 x	1	x			
23	ja	18 x	6	x	x	x	Epileptiker
24	ja	15 x	2		x	x	P
25	ja	10 x	2	x			
26	ja	12 x	4	x	x	x	P
27	ja	4 x	2	x			
28	ja	20 x	12	x	x	x	
29	ja	14 x	6	x		x	Epileptiker
30	ja	22 x	8	x		x	
31	ja	18 x	14	x	x	x	
32	ja	15 x	2			x	
33	ja	20 x	12	x		x	
34	nein						
35	nein						
36	ja	10 x	4	x		x	
37	ja	3 x	1	x			Limbusverkalkung

Tab.1 Praeoperative Röntgenbefunde (WEBER-Kollektiv)

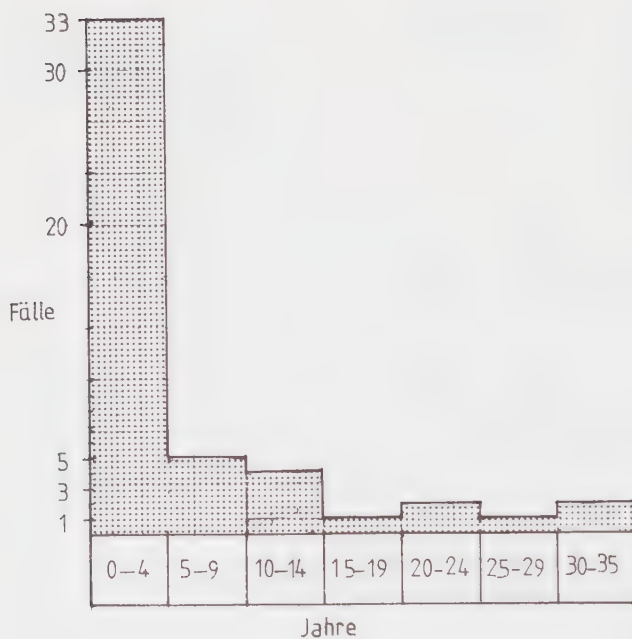
kontrastbildend
in den
Projektionen:

Kennziffer	Ist ein typ.Defekt zu sehen?	Grösse des Defekts in mm	a.p. Innenrotation	a.p. Aussenrotation	Axialprojektion	P=PILZsche Linie	Sonstige Röntgenbefunde und Bemerkungen
1	ja	6 x 6	x				
2	ja	12 x 6	x				
3	ja	16 x 6	x		x		Arthrose Doppelkontur am Hum.-Kopf
4	nein						hintere Luxation
5	ja	7 x 6	x				
6	nein						
7	ja	7 x 3				P	
8	ja	10 x 3	x		x		
9	ja	2 x 1	x				
10	ja	32 x 12	x	x	x		Epileptiker
11	ja	4 x 2		x			
12	ja	12 x 7	x	x	x		
13	ja	nicht messb.				P	
14	ja	8 x 8	x		x		Doppelkontur am Kopf
15	nein						
16	ja	6 x 6		x	x		
17	ja	8 x 2			x		
18	ja	9 x 5	x	x			
19	ja	2 x 1	x	x		P	
20	nein						

Tab.2 Praeoperative Röntgenbefunde(EHL-Kollektiv)

4.1 Der zeitliche Abstand zwischen Erstluxation und Operation

Die Mehrzahl der Patienten suchte den Chirurgen innerhalb der ersten sechs Jahre nach der ersten Verrenkung auf.



Tab. 27 Zeitlicher Abstand zwischen 1. Luxation und OP

4.2

Das Alter bei der Operation

Werden die beiden Abbildungen 25 und 28 miteinander verglichen, so fällt auf, daß Abb. 25 eher einer Gausschen Verteilung entspricht. Das Jugendalter stellt für das "Habituellwerden" einer Verrenkung einen prädestinierenden Faktor dar (Kap. 1.3.1). Die Wahl des Operationszeitpunktes hängt von anderen Faktoren ab.

Der älteste Patient war 61, der jüngste war 16 Jahre alt.

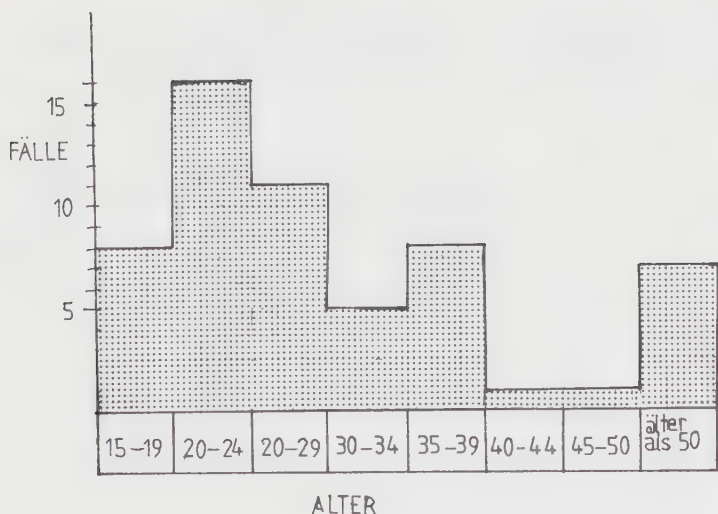


Abb. 28 Alter bei der Operation

4.3 Zeitlicher Abstand zwischen Operation und Nachuntersuchung

37 Patienten, die nach WEBER operiert wurden, kamen nach durchschnittlich 10 Monaten zur Nachuntersuchung. In der Hälfte der Fälle (17) war das Metall bereits entfernt. 20 nach EHL Operierte stellten sich nach durchschnittlich fünf Jahren wieder bei uns vor.

4.4 Beurteilung des Operationserfolges durch die Patienten

4.4.1 Urteil zur allgemeinen Verwendungsfähigkeit des Armes

Im Fragebogen wurde dazu aufgefordert, die allgemeine Verwendungsfähigkeit des operierten Armes mit der Zeit unmittelbar vor der Operation zu vergleichen.

Die antworteten:

	WEBER	EHL
viel besser	23 %	33 %
besser	51 %	28 %
gleichgut	14 %	17 %
schlechter	9 %	17 %
viel schlechter	3 %	5 %

4.4.2 Wiederaufnahme der sportlichen Betätigung

Es wurde darum gebeten, die sportliche Betätigung vor und nach dem Eingriff zu vergleichen. Nur die nach WEBER Operierten wurden befragt:

- 10 % sind noch aktiver geworden
- 30 % sind nach wie vor gleich aktiv (vor allem Fußballer)
- 33 % haben ihre sportliche Betätigung zwar noch reduziert, beginnen aber wieder mit dem Training
- 27 % übten nach wie vor keinen Sport aus.

Zu berücksichtigen ist, daß 3/4 der Patienten innerhalb eines Jahres nach der Operation befragt wurden.

4.4.3

Berufliche Verwendungsfähigkeit des Armes

Auf die Frage, wie der operierte Arm jetzt während der unmittelbaren Berufsausübung verwendet werden kann, wurde so geantwortet:

	WEBER	EHL
besser	42 %	16 %
gleichgut	26 %	58 %
schlechter	32 %	26 %

Bei beiden Operationen klagte ein gutes Drittel über eine Kraftminderung. Oft wird der Arm bewußt oder unbewußt in Erinnerung an frühere Verrenkungen geschont. 50 % der WEBER-Patienten, aber nur 20 % der nach EHL operierten verwenden den Arm jetzt mehr als vor dem Eingriff.

Die Angaben über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit nach dem Eingriff waren unterschiedlich. Im Mittel lagen sie bei den WEBER-Patienten bei 9 Wochen, die EHL-Patienten waren im Mittel 13 Wochen krankgeschrieben.

4.4.4

Wiedererlangung der Beweglichkeit

Es wurde gebeten, den Zeitraum anzugeben, nach dem sie das Gefühl gehabt haben, den Arm wieder ganz frei bewegen zu können:

- WEBER: 8 Wochen	} 1/5 noch gar nicht
- EHL : 22 Wochen	

4.4.5

Bewegungen, die heute noch schwerfallen Sonstige Beschwerden

Ein Fünftel der nach WEBER Behandelten klagte über eine Behinderung des Schürzengriffs, was z.B. beim Griff nach der rückwärtigen Hosentasche oder beim Anziehen eines Mantels aufgefallen war. Ein Drittel der EHL-Patienten sagten, Arbeiten über dem Kopf könnten schwer ausgeführt werden.

Zwischen diesen geschilderten Behinderungen und den bei den Messungen gefundenen Bewegungseinschränkungen (Kap. 4.3) besteht eine enge Korrelation.

In beiden Kollektiven wurde bei gezielter Befragung gelegentlich über Schmerzen bei extremen Bewegungen und Wetterfühligkeit im Narbenbereich geklagt.

4.5 Maßergebnisse

4.5.1 Vorbemerkung

Es wurde die passive Beweglichkeit unter Führung des Armes des Untersuchers nach der Neutral-0-Methode überprüft. Diese Methode verwenden wir auch in unseren Gutachten. Die Maße wurden am operierten und am gesunden Arm genommen. Ist im folgenden von bestimmten Einschränkungen die Rede, so wurde diese jeweils aus der Differenz zum gesunden Arm errechnet. Natürliche Beweglichkeitsunterschiede zwischen einzelnen Menschen als Fehlerquelle scheiden damit aus. Mit Ausnahme der Rotationsbewegungen gilt: Die gemessene Beweglichkeit des Armes ist eine Summe der Beweglichkeit des ganzen Schultergürtels. Dadurch werden feine Unterschiede zwangsläufig weniger aussagekräftig.

Die voroperierten Fälle wurden aus nachfolgender Übersicht herausgenommen.

	Bewegungs- richtung	frei und bis 10°	von Hundert					Ø Bwgl.- Einschr. in Grad
			bis 20°	bis 30°	bis 40°	bis 50°	über 50°	
WEBER	Abduktion	68%	12%	9%	-	3%	9%	14°
	Adduktion	91%	9%	-	-	-	-	1°
	Retroversion	88 %	6%	6 %	-	-	-	4°
	Anteversion	73 %	18%	-	-	6%	3%	8°
	Außenrotat.	79%	18%	-	-	3%	-	6°
	Innenrotat.	59%	26%	9%	6%	-	-	10°
	Retroversion	91%	3%	-	3%	3%	-	5°
	Anteversion	97%	-	-	-	3%	-	2°
EDEN- HYBINETTE- LANGE	Abduktion	55%	15%	-	-	-	3%	55°
	Adduktion	90%	-	10%	-	-	-	3°
	Retroversion	90%	-	10%	-	-	-	5°
	Anteversion	75%	5%	-	-	10%	10%	15°
	Außenrotat.	50%	20%	15%	10%	-	5%	16°
	Innenrotat.	80%	-	15%	-	-	5%	5°
	Retroversion	75%	25%	-	-	-	-	5°
	Anteversion	95%	5%	-	-	-	-	1°

Tab. 3 Die postoperative Einschränkung der Beweglichkeit gegenüber dem gesunden Arm - Übersicht

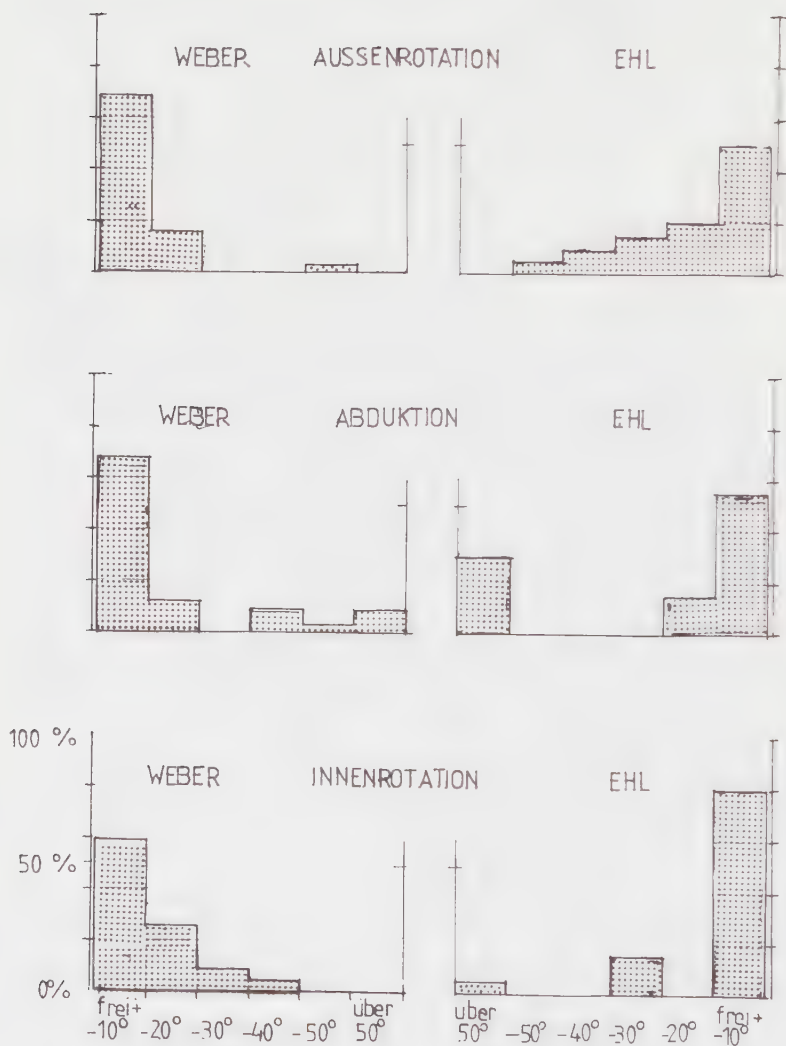


Abb. 29 Die Einschränkung bei der Innenrotation, der
Ausserrotation und der Abduktion

Außenrotationsbehinderung bei den EDEN-Patienten ist beabsichtigt und mehrheitlich auch von anderen Autoren^{2, 27, 22} beobachtet worden. Nur jeder zweite verfügt über eine freie Außenrotation.

Die auffällige Abduktionsbehinderung bei den EDEN-Patienten kann offenbar durch Schulterblattbewegungen nicht kompensiert werden. Auch jeder zweite ist davon betroffen. Über die Behinderung der Innenrotation bei dem WEBER-Kollektiv finden sich in der Literatur bisher keine Angaben. Der Abstand zwischen dem Tuberculum minus und der Gelenkpfanne wird durch die Rotation des Kopfes nach innen um etwa 1 cm verkürzt. Das Tuberculum minus stößt dann mit großer Wahrscheinlichkeit bei einer vergleichbar geringeren Innenrotation schon an die Pfanne an. Es handelt sich aber um eine geringgradige Behinderung bei zwei von fünf Patienten, die nicht als störend empfunden wird (siehe Kap. 4.4.5).

4.6 Abhängigkeit der postoperativen Beweglichkeit von verschiedenen Determinanten

4.6.1 Vorbemerkung

Bei jedem Patienten wurde ausführlich die Vorgeschichte der Erkrankung erfragt, um zu überprüfen, welche Faktoren außer der Operation selbst für postoperative Beweglichkeitsverluste verantwortlich zu machen sind. Dazu wurde für jeden Einzelfall aus dem Defizit der verschiedenen Bewegungen des Armes der Durchschnitt errechnet. Ich will diese Zahl kurzerhand Beweglichkeitskoeffizient (BK) nennen. Sie wurde dann zu den im Einzelfalle vorliegenden Gegebenheiten in Beziehung gesetzt. Ein völlig frei bewegliches Schultergelenk erhielt einen BK null, der schlechteste BK lag bei 37.

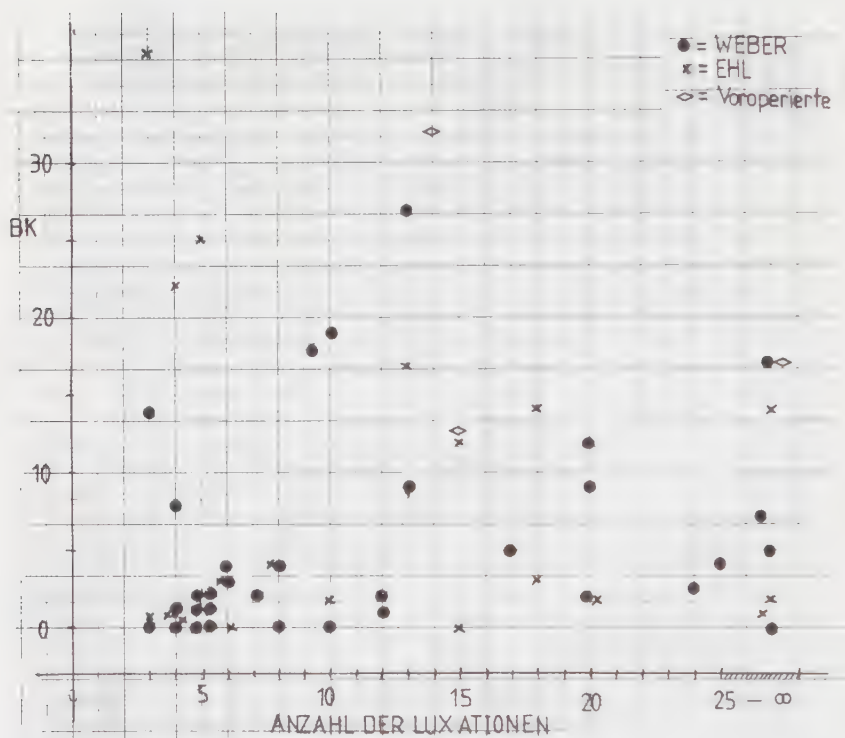


Abb. 30 Die Abhängigkeit der postoperativen Beweglichkeit von der Anzahl der Luxationen

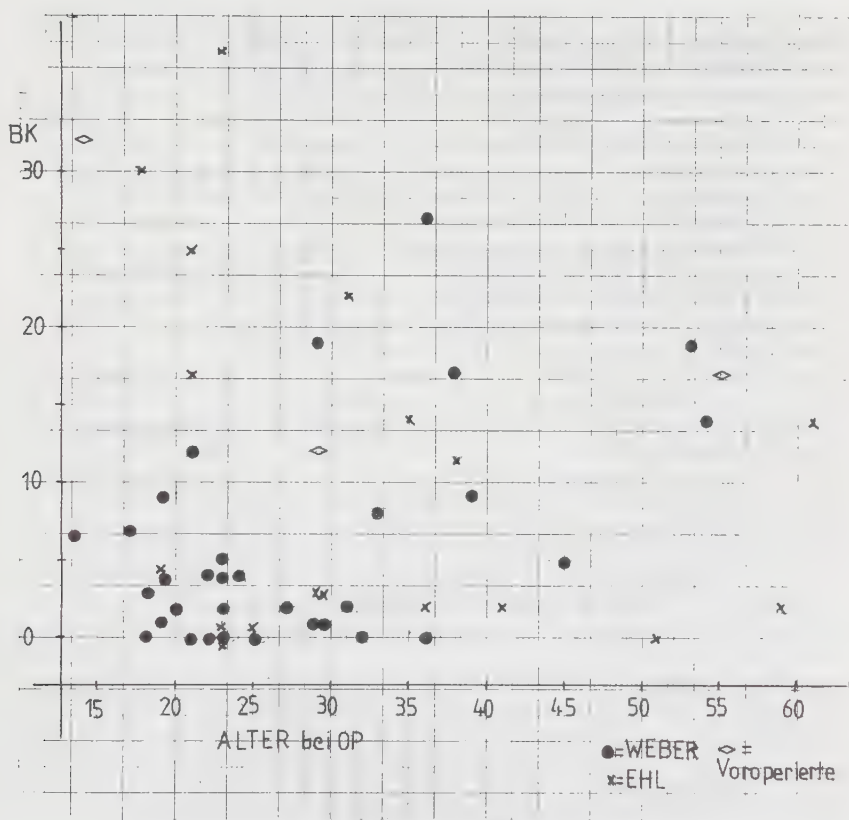


Abb. 31 Die Abhängigkeit der postoperativen Beweglichkeit vom Operationsalter

Für die nach WEBER Operierten konnte nachgewiesen werden:

Die Patienten können ihren Arm nach dem Eingriff umso besser bewegen, je jünger sie zum Zeitpunkt der Operation sind und wenn sie wenige Luxationen hatten. Mit zunehmendem Alter und höherer Anzahl der Luxationen muß mit einem schlechteren Ergebnis gerechnet werden. Von dieser Regel gibt es Ausnahmen.

Für die nach EHL Operierten kann eine solche Voraussage nicht getroffen werden.

Weiterhin wurde überprüft, ob das Ergebnis auch von folgenden Faktoren abhängig ist:

- Abstand zwischen Erstluxation und Operation '
- Metallentfernung
- Art des Unfalls
- Nachbehandlung der Erstluxation und der nachfolgenden Luxationen.

Eine derartige Abhängigkeit konnte nicht gefunden werden.

Die nachfolgenden Tabellen 4 und 5 geben Aufschluß über die Beweglichkeitskoeffizienten und die entsprechenden Daten bei den einzelnen Patienten. Schultergelenke, die mehr als einmal eröffnet wurden, sind hinterher in der Regel schlechter beweglich.

kennziffer	Beweglichkeits- koeffizient	Alter bei OP	Anzahl der Luxationen	Abst. 1. Lux bis OP (J)	ME= Metall entfernt	Erklärung für hohen BK Sonstiges
1	17	55	40	35	ME	voroperiert
2	0	23	4	2		
3	12	29	15	7	ME	voroperiert
4	7	17	∞	7	ME	OP-Kombination(WEBER+EHL)
5	2	27	7	10	ME	
6	0	32	10	3	ME	
7	9	39	14	11	ME	
8	19	54	9	3	ME	hohes Alter
9	1	23	5	3	ME	
10	0	21	∞	2	ME	
11	17	38	35	-	ME	OP-Kombination(WEBER+EHL)
12	4	23	6	3	ME	
13	32	36	14	1	ME	voroperiert
14	27	36	13	18	ME	?
15	14	54	3	3	ME	hohes Alter
16	2	23	20	1	ME	
17	8	33	4	1	ME	
18	2	31	12	0		
19	4	19	25	4		
20	19	28	10	3		?
21	2	55	5	1	ME	
22	9	19	20	1		
23	0	25	5	-		Epileptiker
24	0	22	8	22		
25	5	45	∞	5		
26	0	18	3	-		
27	4	22	8	-		
28	2	20	5	2		
29	12	21	20	1		Epileptiker
30	5	23	17	2		
31	1	29	12	-		
32	1	29	5	21		
33	1	19	4	1		
34	3	18	6	0	ME	
35	47	34	50	5		techn.Fehler
36	4	24	4	8		
37	0	36	5	0		

Tab.4 Übersicht zu den verschiedenen Einflüssen
auf die postoperative Beweglichkeit
(WEBER-Kollektiv)

KENNZEICHEN	Beweglichkeits Koeffizient	Alter bei OP	Anzahl der Luxationen	Abstand 1. Lux bis OP (J.)	Erklärung für hohen BK Sonstiges
1	17	21	18	0	voroperiert
2	14	35	08	1	?
3	0	51	6	13	
4	2	59	08	33	
5	25	21	5	2	?
6	14	61	18	26	hohes Alter
7	0	23	4	0	
8	0	25	15	1	
9	1	25	4	3	
10	30	16	1	0	
11	3	29	6	0	
12	2	36	20	12	
13	4	19	8	0	
14	12	38	15	-	?
15	7	25	5	-	voroperiert
16	3	29	18	4	
17	2	41	10	-	
18	22	31	4	-	?
19	37	23	3	1	Humeruskopfnekrose durch Unfall nach der OP
20	0	21	3	2	

Tab.5 Übersicht zu den verschiedenen Einflüssen
auf die postoperative Beweglichkeit
(EHL-Kollektiv)

4.7

Postoperative Komplikationen

4.7.1

Nach der WEBER - Operation

Insgesamt lockerte sich 3 Mal das Metall. Bei zwei Patienten war der Osteotomiespalt bereits ausreichend knöchern durchbaut, so daß das Metall ohne Folgen frühzeitig entfernt werden konnte. Bei einer 18-jährigen Gymnastikschülerin war es in Folge einer Lockerung der distalen Schrauben der DC-Platte neun Monate nach dem Eingriff zur Bildung einer Pseudarthrose gekommen. Die Platte mußte daraufhin neu besetzt und nachgespannt werden. Außerdem wurde mit Erfolg Spongiosa angelagert.

Bei einer 34-jährigen Hausfrau war der Rotationswinkel zu groß gewählt worden. In einem zweiten Eingriff drei Monate danach wurde daraufhin die Rotation korrigiert und die DC-Platte durch eine Kinderhüftplatte ersetzt. Jetzt kann dieser Arm frei bewegt werden.

Eine oberflächliche Wundheilungsstörung konnte rasch zur Abheilung gebracht werden.

4.7.2

Nach der EHL-Operation

Bei zwei Patienten war der Span nicht in seinem Bett geblieben. Die Spanwanderung verursachte in einem Fall ein Rezidiv. Beim zweiten Patienten traten starke Schmerzen in der Achselgegend auf. Das Transplantat mußte daraufhin entfernt werden.

Ein zu heftiges Eintreiben des Keiles verursachte einmal eine inzwischen folgenlos ausgeheilte Schulterblatt-Infraktur; ein anderes Mal ist der Span selbst in zwei Teile gebrochen.

Der postoperative Verlauf war außerdem in zwei Fällen durch Wundheilungsstörungen kompliziert.



Abb.32 Neun Monate postoperativ hatte sich bei der 18-jährigen Gymnastikschülerin eine Pseudarthrose gebildet. Durch Nachspannen und anschließendes Neubesetzen der Platte kommt es zu einer deutlichen Verkleinerung des Spaltes

4.8

Reluxationen

4.8.1

innerhalb des WEBER-Kollektivs

Ein 25-jähriger Bäcker erlebte neun Monate nach der Humerusosteotomie beim Ausleeren eines Teigmixers ein Rezidiv. Wegen wiederholten Rezidiven nahmen wir einen zweiten Eingriff vor. Wir holten die beim ersten Eingriff versäumte Subscapularisraffung nach und bolzten zusätzlich noch einen Span in den Pfannenrand. Dieses einzige Rezidiv kann eigentlich nicht der Methode angelastet werden.

4.8.2

innerhalb des EHL-Kollektivs (1978)

Bei den 20 Patienten, die zwischen 1972 und 1974 operiert worden waren, sahen wir zwei Rezidive. In einem dieser Fälle war der Span ausgewandert. Bei beiden Patienten konnte ein großer typischer Defekt nachgewiesen werden (siehe Kap. 52).

4.8.3

innerhalb des EHL-Kollektivs (1972)

Bei 63 Patienten, die zwischen 1962 und 1971 operiert worden waren, sahen wir drei Rezidive (HIERHOLZER et.al.²²).

Zusammenfassend betrachtet, traten demzufolge bei 6 % der nach EHL Operierten (83 Patienten) Reluxationen auf, denen bei den nach WEBER Operierten (37 Patienten) 3 % gegenüberstehen.

5.1 Unsere Erfahrungen mit der Kombination
verschiedener Methoden

5.1.1 EHL und WFRER

H.K., 40 Jahre, Schlosser

Am 25.7.1974 sei er auf einer Treppe abgestürzt und habe sich dabei mit dem rechten Arm am Geländer festgehalten, was den Arm zur Luxation brachte. Im Gelenk sei ein Hämatom entstanden und der Arm sei schwer wiedereinzurenken gewesen. Zeitweise sei der Arm daraufhin mehrfach am Tage wieder verrenkt worden.

20.3.1975 Revision des Schultergelenks rechts. Praeoperativ wurde ein großer Defekt gefunden. Intraoperativ zeigte sich zusätzlich eine vollständige Ablösung des Kapsellimbusapparates. Deshalb entschlossen wir uns zur gleichzeitigen Spateneinbohrung. Danach wurde ein Brustarmgips angelegt.

22.4.1975 Abnahme des Brustarmgipses
Lagerung auf einem Armtragebrett

24.4.1975 Schwimmübungen

10.11.1976 Metallentfernung

Bis zur Nachuntersuchung im Sommer 1977 waren keine Verrenkungen mehr aufgetreten. Die Beweglichkeit ist noch endgradig eingeschränkt. Der Patient ist mit dem Ergebnis sehr zufrieden.



Abb.33 H.K. 40 Jahre
Da intraoperativ nach der Humerusdrehosteotomie noch eine Luxationstendenz bestand, wurde noch zusätzlich ein Span in den vorderen Pfannenrand eingebracht.

K.S., 16 Jahre, MTA-Schülerin

Mit 10 Jahren sei die erste Verrenkung am rechten Arm spontan aufgetreten. Eine gewaltsame Einwirkung auf den Arm habe dabei nicht stattgefunden. Zusätzlich seien alle Gelenke im Sinne einer Hypermobilität überstreckbar. Eine Luxation kann die Patientin seitdem mühelos willkürlich vor Schul kameraden und Ärzten vorführen.

Bei einer vergleichenden Röntgenuntersuchung beider Schultergelenke wird eine Flachheit der Pfanne beiderseits festgestellt. Sie ist wenig prominent und geht in ihrem vorderen unteren Teil direkt in den Schulterblatthals über. Ein Defekt ist sicher nicht vorhanden.

27.3.1976 Revision des rechten Schultergelenks. Nach der Osteotomie nach WEBER um 25° und dem Anbringen einer Kinderhüftplatte besteht immer noch eine Luxationstendenz. Deshalb wird zusätzlich ein Knochenspan am vorderen Pfannenrand nach EHL eingebracht. Die Gelenkkapsel wird außerdem gerafft. Brustarmgips.

30.3.1976 Ersetzen des Gipses durch einen Lightcastverband

6.5.1976 Abnahme des Verbandes

30.3.1977 Metallentfernung.

Eine zwei Wochen danach aufgetretene 5-Pfennigstückgroße Wundheilungsstörung am Unterrand der Narbe ist nach 10 Tagen verheilt.

Bis zur Nachuntersuchung im Sommer 1977 sind keine Verrenkungen mehr aufgetreten.

Kritische Anmerkung:

Daß sich intraoperativ nach der Osteotomie noch Verrenkungen auslösen ließen, verwundert nicht. Ein Defekt war ja nicht nachgewiesen worden. Folglich war auch eine Osteotomie nicht indiziert. Erst durch die Verstärkung des Pfannenrandes konnte das Gelenk stabil werden.



Abb. 34 L.K. 16 Jahre
Gleichzeitig kamen eine Spineinbohrung und
eine Humerus-Exstirpation zur Anwendung

C.W., 38 Jahre

Durch eine direkte Schulterkontusion links bei einem Verkehrsunfall am 16.3.1978 entsteht eine zunächst konservativ nicht zu behebende Verrenkung dieses Armes. Eine präoperative Röntgenaufnahme zeigt, daß der Arm in Innenrotationsstellung unterhalb der Pfanne eingekeilt ist. Großer Defekt am Humeruskopf.

30.3.1978 Revision linkes Schultergelenk.

Blutiger Schultergelenkerguß. Am Kopf des Oberarmes kann eine großflächige Eindellung getastet werden. Der Pfannenlimbus ist gelöst und zerissen. Teile desselben liegen frei im Gelenk. Daraufhin wird zunächst der Pfannenlimbus mit zwei Kleinfragmentschrauben befestigt. Die Kapsel wird an die Schrauben angeheftet. Zusätzlich werden eine Humerusosteotomie mit einer Rotation um 30° und eine Spaneinbolzung vorgenommen. Es kamen also gleichzeitig die Verfahren nach EDEN-HYBINETTE-LANGE, nach M.E.MÜLLER und nach WEBER zur Anwendung.

Bisher ist uns keine Wiederverrenkung bei dieser Patientin bekannt.



Abb. 35 K.O. 38 Jahre

In einer Sitzung nahmen wir eine Humerus-
drehosteotomie, eine Spatteinbohrung und eine
Limbusverschraubung vor

5.2 Reluxationen nach der EHL-Operation,
 denen ein großer Defekt zugrundelag
5.2.1 Zwei Fälle

H.-G. B., 36 Jahre, Bergmann

Untertage sei er mit der rechten Hand in die Druckrolle eines Förderbandes geraten. Nach dem sofortigen Abstellen des Bandes sei es versehentlich wieder in Betrieb gesetzt worden. Der Arm wurde tiefer hineingezogen und luxierte. In den kommenden Monaten kam es immer wieder aus nichtigem Anlaß zur Wiederverrenkung.

30.9.1974 Spaneinbolzung nach EHL Bergmannsheil Bochum

8.10.1974 Entlassung

4.11.1974 Gipsabnahme

Im Mai 1975 trat die erste Reluxation und kurz darauf die zweite ein.

Die Röntgenaufnahmen zeigen ein Auswandern des Spanes aus seinem ursprünglichen Bett.

6 x 17 mm großer Defekt.

11.6.1975 Humerusosteotomie nach WEBER

9.7.1975 Entlassung

27.11.1975 Metallentfernung.

Februar 1976: Eine endgradige Bewegungsbehinderung ist noch festzustellen. Verrenkungen seien nicht mehr aufgetreten.

H.H., 21 Jahre, Starkstromelektriker

Mai 1974: Beim Aussteigen aus einem PKW sei er über den Sicherheitsgurt gestolpert und habe den fallenden Körper mit dem rechten Arm abgefangen. Dabei sei es zur Verrenkung gekommen, die im Hospital behoben wurde.

In den darauffolgenden Monaten habe er sich bei banalen Anlässen, z.B. beim Ballwurf 18 Mal den rechten Arm verrenkt.

29.8.1974 Spaneinbolzung nach EHL Bergmannsheil Bochum

9.9.1974 Entlassung

15.10.1974 Gipsabnahme.

In den darauffolgenden Monaten klagt er über wieder auftretende Luxationen aus nichtigem Anlaß. Einige Male sei es im Bett geschehen, ein andermal beim Zurückziehen des Armes wegen eines Stromschlages. Das Handballspiel wurde ganz eingestellt.

Juni 1977: klinische und röntgenologische Nachuntersuchung: der Nachweis eines 2 x 10 mm großen typischen Defektes und wiederholte Rezidive rechtfertigten den zweiten Eingriff.

Oktober 1977: Humerusosteotomie nach WEBER
Seither sei der Patient rezidivfrei.

5.2.2

Schlußfolgerungen

In einem hohen Prozentsatz der HSL wird sowohl ein typischer Defekt am Humeruskopf als auch eine Verletzung des vorderen Pfannenrandes gefunden (siehe Kp. 1.4). Doch sind sie in der Regel nicht in gleicher Ausprägung vorhanden. Eine der beiden Läsionen steht jeweils im Vordergrund. Das muß therapeutisch berücksichtigt werden. Der große Defekt bei den beiden vorgenannten Fällen blieb retrospektiv unberücksichtigt. Wir haben bei diesen Patienten später das WEBERsche Verfahren angewendet, was zum Erfolg führte.

Bildlich gesprochen-kümmert sich also ein großer Defekt nicht um einen eingebolzten Span. Auch ein verstärkter Pfannenrand rastet in einen ausgeprägten Defekt ein. So muß ein Defekt nicht nur als Indikation für eine Humerusestentomie gelten. Ein großer Defekt sollte auch eine Kontraindikation für die Späneinbolzung nach EHL sein.

Die Voraussetzung der meisten Fälle von habitueller Schulterluxation (HSL) ist eine traumatische Einleitungsverrenkung. Rund ein Viertel unserer Patienten schilderten einen Unfallmechanismus, bei dem eine forcierte Zugbelastung des Schultergelenkes im Vordergrund steht und den ich kurz den "typischen Leiterunfall" nenne. Also kann der Auslöser für eine solche Verletzung des Schultergelenkes, die zur HSL führt, entgegen der einschlägigen Literatur nicht nur ein direktes oder indirektes Druck-Trauma sein. Es sei unbestritten, daß es sekundär -in der Mehrzahl zwar primär⁵⁰- zu einem Zusammenprall zwischen Humeruskopf und Schultergelenkpfanne kommt. Dadurch wird auf der einen Seite eine Impressionsfraktur in den Humeruskopf geschlagen, auf der anderen Seite kommt es zur Verletzung der knorpelig-knöchernen Strukturen des vorderen Pfannenrandes. Diese beiden Läsionen sind meistens vergesellschaftet und in unterschiedlicher Ausprägung vorhanden. Da bei den von uns verwendeten Operationsverfahren eine Gelenkeröffnung nicht beinhalten, konnte das Vorhandensein einer Bankart-Läsion -von Ausnahmefällen abgesehen- nicht dokumentiert werden. Einen typischen Defekt am Humeruskopf fanden wir in 84 % der von uns nachuntersuchten Fälle (57 Patienten). Das liegt etwas über den allgemeinen Häufigkeitsangaben im Schrifttum 23, 43, 36, 8. Diese Angaben sind abhängig von der verwendeten Röntgentechnik und der Sorgfalt beim Nachweis dieser Läsion. Beigefügte Skizzen und Röntgenbilder in verschiedenen Projektionen sollen das typische Aussehen von großen und kleinen Defekten dokumentieren.

Die Beweise dafür, daß ein bestimmter Unfallmechanismus oder die Dauer einer Ruhigstellung dafür verantwortlich zu machen sind, daß aus einer einmaligen Verrenkung eine HSL wird, stehen noch aus. Wir konnten aber die Überein-

stimmende Ansicht anderer Autoren bestätigen^{8,57}, daß das Alter zwischen 15 und 29 Jahren einen prädisponierenden Faktor darstellt. Der Grund dafür ist bislang unbekannt.

Wir müssen uns mit der Gewißheit begnügen, daß Art und Ausmaß der durch die Einleitungsverrenkung gesetzten Schädigungen und vor allem das Alter des Patienten für das "Habituellwerden" verantwortlich zu machen sind.

Diese Feststellung trifft allerdings für die wenigen Fälle nicht zu, bei denen eine congenitale Pfannendysplasie nachgewiesen werden kann.

Auf der Grundlage dieser neueren pathogenetischen Vorstellungen wurde eine neue Einteilung der verschiedenen Formen der HSL vorgeschlagen.

Vor der Behandlung steht die Diagnostik. Die bei der praee-operativen Abklärung und durch den OP-Befund erfaßbaren Veränderungen betreffen den Humeruskopf, die knöcherne Pfanne und die knorpelige Pfannenlippe.

Mit drei obligaten Röntgenaufnahmen, einschließlich der von HERMÖDSSON²¹ zuerst beschriebenen Technik, ist eine Impressionsfraktur am Humeruskopf nachzuweisen oder mit Sicherheit auszuschließen. Am häufigsten ist uns der Nachweis bei der a.p.-Aufnahme in Innenrotationsstellung des Oberarms gelungen. Manchmal ist auch der Nachweis der von PILZ⁴⁷ beschriebenen Linie hilfreich.

Ist der Defekt klein oder gar nicht vorhanden, so geben Axialaufnahmen die Möglichkeit zur Beurteilung der Gelenkpfanne. So kann unter Berücksichtigung von anamnestischen Daten eine Pfannendysplasie nachgewiesen werden. Abgesehen von Limbusverkalkungen, die wir in zwei Fällen sahen, kann erst eine Eröffnung der Gelenkkapsel Klarheit über das Ausmaß einer Verletzung des labrum glenoidale schaffen.

Um eine hintere habituelle Luxation auszuschließen, ist die röntgenologische Dokumentation einer früheren Verrenkung oder die künstliche Auslösung einer Verrenkung in Nar-kose zum Nachweis des Luxationsweges unverzichtbar.

Ein großer Teil der nach EDEN-HYBINETTE-LANGE (EHL) Operierten verfügte über eine ganz freie postoperative Beweglichkeit. Dennoch war bei jedem zweiten die Außenrotation, wie auch die meisten Autoren ^{2, 27, 22} berichten, und auch die Abduktion mittelgradig eingeschränkt. Das erschwert das Arbeiten über dem Kopf, die sportliche Verwendung des Armes und z.B. auch das Musizieren ²⁰. Ein zweites Problem dieses Verfahrens ist das Schicksal des Knochenspans. Ein "negatives Spanverhalten" -welches durch die Resorption desselben sichtbar wird- führt nicht zwangsläufig zu einem Rezidiv ⁵⁴. Eine Spanwanderung aber kann nach eigenen und fremden Beobachtungen ^{42, 14} zu unangenehmen Komplikationen führen. In einem Fall führte ein lockerer Span zu einem Rezidiv, in einem anderen Fall verursachte er starke Schmerzen in der Achselhöhle. Eine zu forschende Späneinbolzung führte bei einem Patienten zu einem Scapulabruch, bei einem anderen brach der Span in zwei Teile. LANGE ³⁰ forderte das "zimmermannsmäßige" Befestigen des Knochenstücks. Über andere Formen der Befestigung z.B. Verschraubung wird noch diskutiert.

Bei den Patienten, die sich einer Humerusosteotomie nach WEBER unterzogen, konnten wir eine bei allen Patienten frei Gesamtbeweglichkeit nicht finden. Entgegen den bisherigen Fallberichten ^{20, 14, 34} mußten wir bei 41 % der Patienten eine geringgradige Einschränkung der Innenrotation feststellen. Das liegt mit großer Wahrscheinlichkeit daran, daß einerseits das tuberculum minus, welches ja mit der Rotation des Kopfes gegen den Oberarm nach innen vorn gelangt, an die Pfanne anstößt; andererseits kann der Subscapularismuskel trotz seiner Kürzung seine volle Kraft bei der Innendrehung nicht mehr entfalten. In keinem Fall wurde diese Einschränkung -außer beim Griff nach der rückwärtigen Hosentasche- als Behinderung empfunden. Das eingebrachte Material lockerte sich drei Mal. Nur in einem Fall führte es zu einer Pseudarthrose. Einerseits ist für diese Fälle

der Ersatz der früher verwendeten Winkelplatte durch eine gerade 4-Loch-Platte anzuschuldigen, andererseits hat aber diese Patientin berufsbedingt den Arm zu früh Übermäßig belastet. Die Patienten sollen den Arm zwar frei bewegen, sollen aber sportliche und berufliche Belastungen vor der knöchernen Durchbauung vermeiden. Das unterstreichen diese Vorfälle. Der Rotationswinkel darf auch nicht zu groß gewählt werden, da es sonst wegen veränderter Muskelansatzverhältnisse zu einer Einsteifung des Gelenkes kommen kann. Daß es infolge einer versäumten Subscapulariskürzung zu einem Rezidiv kam, unterstreicht außerdem die Unverzichtbarkeit dieses Schrittes, den ja auch die anderen sicheren Operationsverfahren beinhalten.

Der Vergleich der Ergebnisse der beiden von uns verwendeten Verfahren zeigt deutliche Unterschiede:

Bei den nach EHL Operierten sahen wir doppelt so viele Relaxationen. 3 % bei WEBER stehen einem Wert von 6 % bei EHL gegenüber. Das EHL-Kollektiv verfügt über eine schlechtere postoperative Beweglichkeit. Damit ist für das WEBER - Verfahren erwiesen, daß ein Gewinn an Sicherheit nicht mit einem Beweglichkeitsverlust bezahlt werden muß. Unterschiede bestehen auch in der Nachbehandlung. Um den Einbau des Spans bei EHL und die Bildung einer Narbenplatte zu erleichtern, mußte das Gelenk jeweils sechs Wochen ruhiggestellt werden. Hinzu kommt die Zeit, um ein solches Gelenk wieder zu mobilisieren. Ist jedoch eine Humerusosteotomie stabil verplattet, kann der Arm schon in der ersten Woche nach dem Eingriff ganz freigegeben werden.

Somit ist das WEBER-Verfahren dem EHL-Verfahren hinsichtlich Rezidivsicherheit, postoperativer Beweglichkeit und Nachbehandlung überlegen.

Unter dem Eindruck dieses Vergleichs gerät aber leicht in Vergessenheit, daß jeweils eine verschiedene Pathologie bei verschiedenen Formen der HSL zugrundeliegt und folglich

die Behandlung mit nur einer Methode kein kausales Vorgehen sein kann.

Bei einem 16-jährigen Mädchen bestand nach der Humerusdrehosteotomie noch eine Luxationstendenz. Ein Defekt war nicht nachzuweisen. Erst durch eine Spananbringung wurde das Gelenk stabil. In zwei anderen Fällen traten nach der Spaneinbringung Rezidive auf. Es wurde bei beiden ein großer Defekt gefunden.

Aus diesen Beobachtungen läßt sich in teilweiser Übereinstimmung mit WEBER⁵⁹ und DEXEL¹⁴ folgende Indikationsstellung ableiten:

Steht ein typischer Defekt am Humeruskopf im Vordergrund, -was ja für 4 von 5 Fällen zutrifft- so kann nur durch eine Humerusdrehosteotomie eine Wiederverrenkung sicher verhütet werden. Besteht ein großer Defekt, verbietet sich eine Spaneinbolzung.

Eine Spananbringung am vorderen Pfannenrand ist beim Vorliegen einer Pfannendysplasie sicher indiziert. Eine Spaneinbringung am hinteren Pfannenrand ist das Verfahren der Wahl bei hinterer habitueller Luxation.

Steht eine Verletzung des vorderen Pfannenrandes im Vordergrund, so kann auch dort das EHL-Verfahren zur Anwendung kommen. Außerdem kann ein dislozierter und zerissener Limbus mittels Schrauben -wie es MÜLLER, M.⁴¹ vorgeschlagen hat- an seinem ursprünglichen Ort befestigt werden.

Bei komplizierten Fällen können verschiedene Methoden kombiniert werden.

Bei einer Erstluxation des Schultergelenkes, die zu einer habituellen Schulterluxation führt, wird häufig der vordere Pfannenrand verletzt oder es entsteht in unterschiedlicher Ausprägung ein typischer knöcherner Defekt am Humeruskopf. Dieser fand sich bei 84 % der 57 Patienten, die sich bei uns nach zwei verschiedenen Methoden operieren ließen. In zwei Fällen haben wir beide Verfahren kombiniert.

Von den 37 Fällen, bei denen eine Humerusdrehosteotomie nach WEBER vorgenommen wurde, hatten 41 % postoperativ eine geringgradig eingeschränkte Innenrotationsfähigkeit des Oberarms. Als Komplikationen erlebten wir eine Pseudarthrosenbildung sowie eine Reluxation. Bei 20 Fällen, die nach EDEN-HYBINETTE-LANGE operiert wurden, fanden wir demgegenüber bei jedem zweiten eine mittelgradige Einschränkung der Abduktion und der Außenrotation. Wir erlebten zwei Spanwanderungen, einen Spanbruch und eine Scapulafraktur. Bei zwei Patienten, die einen großen Defekt am Humeruskopf hatten, kam es zur Reluxation.

Laut früheren Berichten aus unserem Hause sind bei 63 nach EDEN-HYBINETTE-LANGE-Behandelten drei Rezidive aufgetreten. Will man die beiden Verfahren miteinander vergleichen, so steht eine "Versagerquote" von 3 % bei der WEBER-Operation einem Wert von 6 % bei dem Verfahren nach EDEN-HYBINETTE-LANGE gegenüber. Die kleinen Absolutzahlen verbieten eine endgültige Beurteilung. Hinsichtlich der postoperativen Beweglichkeit ist das WEBER-Verfahren überlegen. Die Innenrotationseinschränkung wird gegenüber der Außenrotationseinschränkung weniger als Behinderung empfunden.

Eine Untersuchung unserer Fälle zeigt, daß ohne Nachweis eines Defektes am Humeruskopf eine Humerusdrehosteotomie nicht zur Anwendung kommen sollte. Auf der anderen Seite muß ein großer Defekt als Kontraindikation für eine Spatereinbohrung am vorderen Pfannenrand gelten.

ANHANG

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 ADAMS,J.C., Recurrent dislocation of the shoulder
J.Bone Joint Surg. 30 B,26(1948)
- 2 APEL,J., Ergebnisse der operativen Behandlung der
habituellen Schulterluxation nach der Methode von
Eden-Hybinette
Beitr.Orthop.Traumatol. 16,662(1969)
- 3 BANKART,A.S.B., The pathology and treatment of
recurrent dislocation of the shoulder joint
Brit.J.Surg. 26,23(1938)
- 4 BAUERMEISTER,A.;FRIEDRICH,K. Die Anwendung des Kieler
Knochenspins zur Plastik nach Eden-Hybinette bei
habitueeller Schulterluxation
Zbl.f.Chir. 40,1500(1964)
- 5 BECK,E. Die Ergebnisse der Operation nach Bankart-
Bunell
Hefte Unfallheilkd. 125 (Nov. 1975)
- 6 BECK,W. Die Edenplastik bei habitueeller Schulter-
luxation nach hinten
Bruns Beitr.Klin.Chir.218,152 (April 1970)
- 7 BRUN,H. Die Edensche Operation der habituellen Schul-
terluxation als extraartikulärer Eingriff
Schweiz.Med.Wschr. 35,844(1936)
- 8 BUCHINGER,W. Wann und wie häufig wird aus einer fri-
schen Schulterverrenkung eine habituelle Schulter-
verrenkung ?
Hefte Unfallheilkd. 126(Nov.1975)
- 9 CECH,O.; MATĚJOVSKÝ, Z. Operative Behandlung der ha-
bituellen Schulterluxation
Verh.Dt.Orth.Ges. 52.Kongr. 168(1965)
- 10 CISAR,J.; SCHUMACHER,W. Ergebnisse der Operation der
habituellen Schulterluxation nach Bankart-Müller
Z.Orthop. 114,360(Juni 1976)
- 11 CRENSHAW,A.H. Campbells Operative Orthopaedics,Vol.one,
fifth edition,Saint Louis, The C.V.Mosby Company,
1971,p.455
- 12 DAHMEN,G. Erfahrungen bei der Behandlung der habitu-
ellen Schulterluxation nach Eden-Hybinette-Lange
Verh.Dt.Orth.Ges. 52.Kongr. 178(1965)
- 13 DEXEL,M.;ENGELCH,F. Unsere Ergebnisse mit der Ro-
tationsosteotomie bei der habituellen Schulter-
luxation
Hefte Unfallheilkd. 114(Nov. 1975)
- 14 DEXEL,M. Unsere aufgrund der Rezidivluxation revidierte
Indikationsstellung zur operativen Behandlung der
rezidivierenden Schulterluxation
Orthopäde 7, 171(1978)

- 15 DJORIC, LJ.; RISTIC, K. Erfahrungen mit der Operation nach Putti-Platt bei rezidivierender Schulterluxation Verh.Dt.Orth.Ges. 52.Kongr. 164(1965)
- 16 FIGNER, G. Behandlungsergebnisse bei der habituellen Schulterluxation operiert nach Eden-Hybinette-Lange Orthopäde 7,199(1978)
- 17 GALLI, H. Die hintere wiederholte Schulterluxation Zschr.Orthop. 92,97(1960)
- 18 GAUWERKY, F. Traumatische Deformierungen am Humeruskopf als Folge von Schulterluxationen Fortschr.Röntgenstr. 75,607(1952)
- 19 GUENEY, F. Die Methoden zur Operation der habituellen Schulterluxation, mit besonderer Berücksichtigung des Eden-Brunschens Verfahrens Helv.Chir.Acta 40,329(Juni 1973)
- 20 HARDEGGER, F. Technik und Ergebnisse der subcapitalen Humerusdrehosteotomie bei vorderer habit.Schulterluxation Orthopäde 7,147(1978)
- 21 HERMODSSON, I. Röntgenologische Studien über die traumatischen und habituellen Schultergelenkverrenkungen nach vorn und unten Acta radiologica(Stockholm) Suppl.20(1934)
- 22 HIERHOLZER, G.; PINGEL, P.; REHN, J.; WESSELY, J. Die habituelle Schulterluxation und ihre operative Behandlung Arch.Orthop.Unfallchir. 73,164(1972)
- 23 HILL, H.; SACHS, M.D. The grooved defect of the humeral head Radiology 35,690(1940)
- 24 JÄGER, R. Probleme in der operativen Behandlung der hinteren Schultergelenkluxation Orthopäde 7,203(1978)
- 25 KAISER, A.J. Die rezidivierende hintere Schulterluxation Orthopäde 7,181(1978)
- 26 KARPFF, M.; LUDWIG, U. Erfahrungen bei der Behandlung der habituellen Schulterluxation nach Eden-Hybinette-Lange Bruns Beitr.Klin.Chir. 219/4,328(1972)
- 27 KEYL, W. Erfahrungen bei der Behandlung der habituellen Schulterluxation Z.Orthop. 106,745 (Sep.1969)
- 28 KOSCHITZ-KOSIC, H. Über die habituellen Schultergelenkverrenkungen mit Spätergebnissen der Operation nach Eden-Hybinette Z.Orthop. 110,638 (Okt. 1972)
- 29 KÜHN, K.; SCHULZE, H.; HAIKE, H. Ein Beitrag zur operativen Behandlung der habituellen Schulterluxation Z. Orthop. 108, 599 (1971)

- 30 LANGE, M. Die operative Behandlung der gewohnheitsmäßigen Verrenkungen am Schulter, Knie und Fuß
Z.Orthop. 75,162(1945)
- 31 LANGE, M. Die habituelle Schulterluxation
Wiederher.Chir.Traum. 4,32(1957)
- 32 LANGE, M. Die Behandlung der habituellen Schulterluxation
Med.Klinik 57,1602 (1962)
- 33 LAUMANN, U.; ABBINK, F.; GÜTH, V. Elektromyographische Untersuchungen zur Funktion der Schultermuskeln
Orthopäde 7,215(1978)
- 34 LEGAL, H. Zur operativen Behandlung der habituellen Schulterluxation mittels subcapitaler Humerusosteotomie nach Weber
Hefte Unfallheilkd. 112(Nov.1975)
- 35 LINDBLOM, K. Arthrography and roentgenography in ruptures of the tendons of the shoulder joint
Acta radiologica (Stockholm) 20,548(1939)
- 36 LINDHOLM, T.S. Results of treatment for anterior recurrent dislocation of the shoulder joint with the Eden-Hybinette operation
Acta Orthop. Scand. 45,508(1974)
- 37 MARKUTZIK, J. Eine doppelseitige hintere willkürliche Schulterluxation
Beitr.Orthop. 20,663(1973)
- 38 MARTI, R.; WEBER, B.G.; AFCHAMPOUR, P. Technik und Ergebnisse der Humerusosteotomie bei habitueller Schultergelenkluxation
Z.Unfallmed.Berufskr. 66,130(1973)
- 39 MAY, E.; LUEDDE, L.; HOLLAND, C. Zur Behandlung habitueller Schulterluxationen (Spätergebnisse nach Eden-Hybinettscher Operation)
Hefte Unfallheilkd. 118 (Nov.1975)
- 40 MÜLLER, W. Die multizentrische schweizerische Studie über die operative Behandlung der rezidivierenden oder habituellen Schulterluxation
Orthopäde 7,134(1978)
- 41 MUMENTHALER, A. Zur Therapie der habituellen Schulterluxation
Z.Unfallmed.Berufskr. 2,102(1963)
- 42 NOCKEMANN, P.F. Ungewöhnliche Transplantatwanderung nach eitrig infizierter Eden-Plastik
Monatsschr.Unfallheilkd. 75,576 (Dez.1972)
- 43 ØSTER, A. Recurrent anterior dislocation of the shoulder treated by the Eden-Hybinette operation
Acta Orthop. Scand. 40,43(1969)

- 44 PALMER, I.; WIDEN, A. The bone block method for recurrent dislocation of the shoulder joint
J. Bone Joint. Surg. 30B, 53(1948)
- 45 PATTE, D. Die Bedeutung des vorderen Pfannenrandes bei den rezidivierenden Schulterluxationen
Orthopäde 7, 194(1978)
- 46 PEDAL, H.W. Die habituelle Schulterluxation
Dissertation, Frankfurt, Druckerei Otto Lembeck, 1948
- 47 PILZ, W. Zur Röntgenuntersuchung der habituellen Schulterverrenkung
Arch.Klin.Chir. 135, 1(1925)
- 48 REHN, J. Indikationen zur Verwendung von Auto- und Homoio-Transplantaten am Knochen
Langebecks Arch.Klin.Chir. 308, 1021(1954)
- 49 SAXER, U. Indikation und Technik der Limbusverschraubung nach M.E. Müller bei habitueller Schulterluxation
Orthopäde 7, 170(1978)
- 50 SCAGLIETTI, O.; CALANDRIELLO, B. Über die habituelle Schulterverrenkung
Wiederherst.Chir.Traum. Band 4, 6(1957)
- 51 SCHREIER, M. Operationsmethoden bei habitueller Schulterluxation und ihre Erfolge, mit besonderer Berücksichtigung des Verfahrens nach Putti-Platt
Helv.Chir.Acta 36, 412(1969)
- 52 SKOGLAND, L.B.; SUNDT, P. Recurrent anterior dislocation of the shoulder. The Eden-Hybinette operation
Acta Orthop.Scand. 44, 739(1973)
- 53 SOLONEN, K.A.; ROKKANEN, P. The results of operative treatment for recurrent dislocation of the gleno-humeral joint
Acta Orthop.Scand. 43, 101(1972)
- 54 TECHUKAMP, S.; IMHÄUSER, G. Das Schicksal der eingebolzten Kortikalisspäne bei der Operation der habituellen Schulterluxation nach M. Lange
Z.Orthop. 103, 401(1967)
- 55 UNGER, H. Zur Operation der habituellen Schulterluxation
Verh.Dt.Orthop.Ges. 52.Kongr. 178(1965)
- 56 VIERNSTEIN, K. Erfahrungen der Münchner Klinik mit der Operation der habituellen Schulterluxation
Verh.Dt.Orthop.Ges. 52.Kongr. 170(1965)
- 57 VOGEL, A. Nachuntersuchung über Behandlung und Alter des Patienten bei der ersten Schulterluxation im Zusammenhang mit der Entstehung einer rezidivierenden Luxation
Orthopäde 7, 145(1978)
- 58 WEBER, B.G. Humerusosteotomie bei habitueller Schulterluxation
Ther.Umsch. 28, 292(Mai 1971)

- ,59 WEBER, B.G. Indikation, Technik und Ergebnisse verschiedener Operationsverfahren bei habitueller Schulterluxation
Hefte Unfallheilkd. 104(Nov. 1975)
- 60 WERNER, H.H.; REIMERS, J. The operative treatment of recurrent anterior dislocation of the shoulder
Acta Orthop. Scand. 43,375(1972)
- 61 WITT, A.N. Zu den Operationen der habituellen Schulterluxation
Verh.Dt.Orth.Ges. 52.Kongr. 175(1965)
- 62 WITT, A.N. Die Operation der habituellen Schulterluxation beim alten Menschen
Arch.Orthop.Unfallchir. 67,163(1969)
- 63 WITT, A.N. Therapie der frischen und veralteten Schultergelenkluxationen (einschl.der Luxationsfrakturen)
Hefte Unfallheilkd. 126,66(1975)
- 64 WRICKE, H. Ein Beitrag zur habituellen Schulterluxation nach dorsal
Hefte Unfallheilkd. 129(Nov. 1975)

Einteilung der Luxationsformen von GALLI ¹⁷

- I Einmalige Luxation
- II Wiederholte Luxation
 - 1) Exogene=rezidivierende Luxation
 - a) traumatische
 - b) pathologische
 - 2) Endogene=habituelle Luxation
 - a) willkürlich
 - b) unwillkürlich
- III Dauerluxation

Modifiziertes GALLI-Schema nach HIERHOLZER et.al. ²²

- I Erstluxation (echtes Trauma)
- II Wiederholte oder habituelle Luxation
 - 1) Exogene
 - a) traumatisch (auch geringes Trauma)
 - b) pathologisch (Hypoplasie der Pfanne)
 - 2) Endogene
 - a) willkürlich (Marfan-, Ehlers-Danlos Syndrom)
 - b) unwillkürlich (klon.tonische Krämpfe)
- III Dauerluxation (vollkommene Instabilität)

Hiermit erkläre ich, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe durchgeführt und verfasst und in dieser oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Abteilung oder entsprechenden Einrichtung einer Hochschule eingereicht habe.

Bochum, den 4.9.1978

/o//w Mun

LEBENS LAUF

Als Sohn des Pfarrers Martin Huss und seiner Frau Waltraut Huss wurde ich am 14.3.1950 in Lörrach/Baden geboren. In Hinterzarten/Schwarzwald besuchte ich nach der Grundschule das humanistische Gymnasium Schule Birklehof, wo ich mein Abitur machte. Eine halbjährige Wartezeit bis zur Aufnahme des Studiums überbrückte ich durch eine Anstellung als Pflegehelfer in Bethel bei Bielefeld. Während des ganzen Medizinstudiums blieb ich an der Albrecht-Ludwigs Universität in Freiburg. Im Jahre 1976 legte ich die Ärztliche Prüfung nach der Bestellungsordnung ab. Danach war ich in der Chirurgischen Poliklinik des Krankenhauses Bergmannsheil in Bochum als Medizinal-Assistent tätig. Später arbeitete ich zunächst als Medizinal-Assistent und dann als Stationsarzt auf der Internistischen Abteilung des St. Elisabeth-Krankenhauses in Hattingen-Blankenstein. Seit Oktober 1978 setze ich meine Ausbildung an der Kinderabteilung des Marien-Krankenhauses in Witten fort.